

# القافلة

جمادى الثاني ١٤٠٥ فبراير/مارس ١٩٨٥

التكنولوجيا المتقدمة في مركز  
التنقيب والتفحص البترول  
في أرامكو

- جميع المراسلات باسم رئيس التحرير .
- كلما ينشر في " القافلة " يعبر عن آراء الكتاب أنفسهم ولا يسير بالضرورة عن رأي القافلة أو عن اتجاهاتها .
- يجوز إعادة نشر المواضيع التي تظهر في القافلة دون إذن مسبق على أن تذكر كمصدر .
- لا تقبل القافلة إلا المواضيع التي لم يسبق نشرها .

العدد السادس / المجلد الثالث والثلاثون

جمادى الثاني ١٤٠٥ فبراير / مارس ١٩٨٥

تصدر شهرياً عن شركة أرامكو لموظفيها  
إدارة العلاقات العامة

المُنَوَّات

صندوق البريد رقم ١٣٨٩  
الظهران - المملكة العربية السعودية  
توزع مجاناً

المدير العام، فيصل محمد البسام

المدير المسؤول: اسماعيل ابراهيم نواب

رئيس التحرير: عبدالله حسين الغامدي

المحرر المساعد: عوفى أبوكشك

الغلاف

التكنولوجيا المتقدمة في مركز  
التنقيب وهندسة البترول  
في أرامكو

تصوير: محمد صالح آل شبيب

تمت وطبعت بمطابع الزمان بالدمام

Designed & Printed By Al-Wafa P. Press- Dammam

- ١ قضية الابعاز القرآني .. نشأتها وتطورها ..... د. أحمة جمال العمري
- ٥ الدكتور ابراهيم بيومي مذكور ..... أبو طالب زين
- ٧ خيالك بنت الشام ( قصيدة ) ..... محمد عباس الدراجي
- ٨ ألوان من تراثنا اللغوي وبعض من حفظوه ..... محمد عبد الغني حسن
- ١٠ التكنولوجيا المتقدمة في مركز التنقيب  
وهندسة البترول في أرامكو ..... نجيب القنبي وعبد الله أنال
- ٢٢ سكة البيض ( قصة قصيرة ) ..... محمد صالح ابراهيم
- ٢٤ سمات صوتية تنفرد بها اللغة العربية ..... د. كمال بشر
- ٢٧ نفحات من قباء ( قصيدة ) ..... محمد المجذوب
- ٢٨ شركة الأمدة العربية السعودية - سافكو ( استطلاع ) ..... ابراهيم أحمد الشطي
- ٣٨ أخبار الزيت الصورة في أرامكو
- ٤١ كتب مهداة
- ٤٢ اقزام الفضاء ... تدل الأرض ..... د. محمد تيهان سويام
- ٤٦ متطلبات التنمية الصناعية في الواقع العربي ..... د. لطفي بركات أحمد



شركة الأمدة العربية السعودية - سافكو



التكنولوجيا المتقدمة في مركز التنقيب  
وهندسة البترول في أرامكو



# قَضَيْتَ الْإِعْجَازَ الْقُرْآنِي .. نَشَأَتِهَا وَتَطَوَّرَهَا

بقلم: د. أحمد جمال العمري / حجة

ابتعث

الله سبحانه وتعالى الانبياء والرسل، وايدهم بآيات تدل على صدق نبوتهم ورسالتهم، وانهم مصطفون من قوة فوق قوى البشر جميعا، وكانت هذه المعجزات المؤيدة للأنبياء والرسل من جنس ما برع فيه قومهم. فموسى عليه السلام، كانت معجزته من جنس السحر الذي برع فيه قومه. وعيسى — عليه السلام — كانت معجزته الطب، لبراعة قومه فيه. ومحمد، ﷺ، معجزته البيان، لأنه مبعوث الى قوم فصحاء أعيان ..

نزل القرآن الى العرب وتحداهم ان يأتوا بمثله، وجعل عاقبة هذا التحدي اماره صدق الرسول محمد ﷺ، : «فليأتوا بحديث مثله ان كانوا صادقين» (١) ففجزوا.

ثم تحداهم ان يأتوا بعشر سور مثله : «ام يقولون افتراء قل فأتوا بعشر سور مثله مفتريات» (٢) ففجزوا.

ثم تحداهم ان يأتوا بسورة من مثله : «وان كنتم في ريب مما نزلنا على عبدنا فأتوا بسورة من مثله» (٣) «ام يقولون افتراء قل فأتوا بسورة مثله وادعوا من استطعتم من دون الله» (٤).

تحداهم القرآن والكلام كلامهم، وهو سيد عملهم .. ففجزوا، وخاصمو النبي، ﷺ، وبادروه العداوة، وناصبوه العرب. وكان القرآن قد اخبر حين تحدى بأن العاقبة الاخفاق، فان قوى الثقلين مجتمعة لتقطع دون هذا القرآن .. «قل لئن اجتمعت الانس والجن على ان يأتوا بمثل هذا القرآن لا يأتون بمثله ولو كان بعضهم لبعض ظهيرا» (٥).

لقد كان موقف العرب من هذا القرآن موقف المهور المتحير، الذي لا يدري الا انه امام قوة فوق قواه، ونصب طاقة معجزة، وصور لنا التاريخ حيرتهم هذه ..

يقول ابن اسحاق «اجتمع الى الوليد بن المغيرة نفر من قریش، وكان ذا سن فيهم، وقد حضر الموسم فقال لهم : يا معشر قریش انه قد حضر هذا الموسم، وان وفود العرب ستقدم عليكم فيه وقد سمعوا بأمر صاحبكم هذا، فاجمعوا فيه رأيا واحدا ..

قالوا : نقول كاهن، قال : لا والله ما هو بكاهن، لقد رأينا الكهان، فما هو بزمزمة الكاهن ولا سجعته.

قالوا : فنقول مجنون، قال : ما هو بمجنون، لقد رأينا الجنون وعرفناه، فما هو بختقه ولا تخالجه ولا وسوسته.

قالوا : فنقول شاعر، قال : ما هو بشاعر، لقد عرفنا الشعر كله، رجزه وهزجه، وقریضه ومقبوضه، ومبسوطه، فما هو بالشعر.

قالوا : فنقول ساحر، قال : ما هو بساحر، لقد رأينا السحار وسحرهم فما هو بتفتهم ولا عقدهم ..

قالوا : فما نقول يا ابا عبد شمس؟ قال : والله ان لقوله لحلاوة، وان عليه لطلاوة، وان اصله لعذق، وان فرعه لجناة .. وما انتم بقائلين من هذا شيئا الا عرف انه باطل، وان اقرب القول فيه لأن تقولوا «ساحر» جاء بقوله، هو سحر يفرق به بين المرء وابيه، وبين المرء واخيه، وبين المرء وزوجه، وبين المرء وعشيرته، فتفرقوا عنه بذلك» (٦).

فالحكم الذي قر عليه رأي الوليد حكم قائم على معرفة الاثر النفسي للقرآن، فهو يملك على الانسان امره، يستأثر بلبه حتى ليؤثره على الولد والأهل والعشيرة. وسجل القرآن حيرتهم واقوالهم المتخبطة فيه ..

\* فقال تعالى : «وقال الذين كفروا للحق لما جاءهم .. ان هذا الا سحر مبين» (٧)

\* وقال تعالى : «بل قالوا اضغاث احلام بل افتراء بل هو شاعر» (٨)

\* وقال تعالى : «وقالوا اساطير الاولين اكتبتا فهي تملى عليه بكرة واصيلا» (٩) كما صور موقف العناد الذي وقفوه حين تحدوا ففجزوا ..

\* فقال سبحانه : «قد سمعنا لو نشاء لقلنا مثل هذا ان هذا الا اساطير الاولين» (١٠)

\* وقال سبحانه : «وقال الذين كفروا لولا نزل عليه القرآن جملة واحدة» (١١) وفضحت هذه الآية حسدهم للرسول الكريم على ان كانت معجزته القرآن : «وقالوا لولا نزل هذا القرآن على رجل من القريتين عظيم» (١٢).

بل لقد كان من معاندتهم من يلد له استماع القرآن مسترقا ليرضي فتنه نفسه بهذا الاعجاز البياني، من هؤلاء ابو سفيان بن حرب، وابو جهل بن هشام، والخنس بن شريق. ويروي ابن هشام — في السيرة النبوية — كيف كانوا يخرجون في الليل ليستمعوا الى الرسول — ﷺ — وهو يصلي من الليل في بيته» (١٣).

وحين عرف المشركون تأثير القرآن على النفوس، وخاصة تلك التي تقدر جمال البيان قدره، منعوا عنه الشعراء، وحاولوا جهدهم بين الفصحاء وبينه. وقد سجل القرآن ذلك — في قوله تعالى : «وقال الذين كفروا لا تسمعوا لهذا القرآن» (١٤).

خرج الاعشى الشاعر الى رسول الله، ﷺ، يريد الاسلام. وقد اعد له قصيدة يمدحه بها، ولكن اعترضه بعض المشركين من قریش. فسأله عن امره، فأخبره انه جاء يريد الرسول، ﷺ، ليسلم. فقال له : يا ابا بصير .. انه يحرم الزنا، فقال الاعشى : والله ان ذلك لأمر مالي فيه من ارب، فقال له : يا ابا بصير .. فانه يحرم الخمر، فقال الاعشى : اما



هذه فوالله ان في النفس منها لعلالات، ولكني منصرف فارتوى منها عامي هذا، ثم آتته فأسلم. فأنصرف فمات في عامه ذلك، ولم يعد الى رسول الله ﷺ» (١٥).

ذلك هو موقف المعاندين .. من القرآن واعجازه. اما الرسول وصحابته، فكانوا اذا خلوا الى القرآن يقرعونه انسجموا في جوه الروحي، وعاشوا في نصه، وانعقدت الصلة بين نفوسهم وبين معانيه، فخشعوا وبكوا. ويروون ان رسول الله ﷺ، كان يصلي ولصدره ازيز كأزيز المرجل من البكاء، وابو بكر كان رجلا بكاء لا يملك دموعه اذا قرأ القرآن. وهذا ما روي عن عمر بن الخطاب، وعبدالله بن عمر (١٦). فكل الاخبار تشير الى الأثر النفسي العميق، الذي يتركه القرآن في نفس تاليه.

لقد شغل القرآن الكريم الصحابة والرعييل الاسلامي الاول، فاتبعوه ديناً ودنياً، وقرأوه بقلوبهم، وعاشوا معانيه، وكان مهمهم ان يشيروا الى أثر معانيه في النفس — لذلك فان قضية الاعجاز القرآني لم يتعرض لها احد من الصحابة والتابعين، وذلك يرجع الى امرين اثنين :

\* اولهما : انهم كانوا ينظرون الى القرآن الكريم نظرة اجلال وتقديس وتبجيل، لذلك لم يجعلوه هدفاً لابداء الآراء، او مجالاً للجدل والخلاف، حتى لقد رأينا الصحابة والتابعين يتخرجون في تفسير القرآن او القول فيه.

\* ثانيهما : ان العقلية الاسلامية في هذا العهد، لم يستهوها النظر في مثل هذه القضايا العلمية، والمسائل الدقيقة، لجديتها وسمو مقصدها، وارتفاع مستواها العلمي والديني عما هم فيه وقتئذ.

فكانت حركة الفتوح الاسلامية، وامتزاج ثقافة الامة العربية بغيرها من الامم، ودخول تلك الامم في الاسلام، اخذ الاسلام يتعرض لحركة طعن وتشكيك من اصحاب الديانات القديمة، وكان طبيعياً ان يتجه هم الطاعنين الى ذلك الكتاب، الذي احدث تلك النهضة العربية، وادال من دولهم واديانهم، واحبوا ان ينقضوا معجزة هذا الدين .. والله يقول عن قرانه : «ولو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافاً كثيراً» (١٧).

ومن ثم راحوا يلتوون بمعانيه ويحكمون عليه بالتناقض واللحن، وفساد النظم (١٨). وشحن الجو الاسلامي بما اثاروه من شكوك، وخاصة في بغداد عاصمة الدولة الاسلامية، وملتقى التيارات الثقافية الوافدة على الفكر العربي. وانبرى علماء الاسلام يتصدون لهذا التشكيك، ويقفون في مواجهة اعداء الاسلام من الملاحدة والزنادقة. كان يحفزهم حافزان :

\* اولهما : الدفاع عن القرآن الكريم، والرد على الشوعية المشككة المضللة.

\* ثانيهما : معرفة كنه هذا الاعجاز القرآني، وسماته وخصائصه.

فكان هذا الامر سبباً في ظهور الدراسات والابحاث التي تتحدث عن اعجاز القرآن. ولعل كتاب «مجاز القرآن» لأبي عبيدة، اول كتاب يبحث في اسلوب القرآن، بمقابله اساليب العرب، وتقرير انه نمط منها. وكانت الآية الكريمة : «طلعها كأنه رءوس الشياطين» (١٩) السبب في تأليفه لهذا الكتاب. وقد اوردها الجاحظ — في كتاب «الحيوان» (٢٠) على انها من طعن الطاعنين، وبين اقوالهم فيها، ثم دحضها بدفعه.

وهكذا صار نظم القرآن ومعانيه امام هجوم عنيف، فقام علماء الاسلام من متكلمين ولغويين ومفسرين، ينافحون عنه، ينافحون عن حجة نبوة الرسول محمد ﷺ، ذلك لأنه لا يعرف فضل القرآن الا من عرف الاسلوب العربي وفنونه. يقول ابن قتيبة : «وانما يعرف فضل القرآن من كثر نظره، واتسع علمه، وفهم مذاهب العرب، وافتنانها في الاساليب، وما خص الله به لغتها دون جميع اللغات. (٢١) فكان على المدافعين عن الاعجاز القرآني ان يبدأوا من النقطة الاولى، فالقرآن عربي، حجة لرسول عربي، انما انزل «بلسان عربي مبين». كان عليهم ان يبينوا خصائص الاسلوب العربي، الذي يجري على نمطه البيان القرآني. ومن ثم نجد ابا عبيدة يؤلف «مجاز القرآن»، والجاحظ يؤلف كتاب «نظم القرآن»، الذي يقول عنه : «اجهدت فيه نفسي، وبلغت منه اقصى ما يمكن مثلي في الاحتجاج للقرآن، والرد على كل طعان» (٢٢). وابن قتيبة يؤلف كتاب «تأويل مشكل القرآن» مدافعاً عن الاسلوب

القرآني، يقول في مقدمته : «فاحببت ان انضح عن كتاب الله، وارمي من ورائه بالحجج النيرة، والبراهين البينة، واكشف للناس ما يلبسون فالفقت هذا الكتاب جامعاً لتأويل مشكل القرآن، مستنبطاً ذلك من التفسير بزيادة في الشرح والايضاح».

النقطة الاولى في بحث الاعجاز، وهو التدليل على عريية القرآن، انتقل البحث الى النقطة الثانية فيه، وهي : اذا كان القرآن عربياً جارياً على نمط اساليب العرب في منطقهم .. فقيم كان الاعجاز؟ وبم يعلل هذا الاعجاز؟ وقد كان للمتكلمين فضل السبق في بحث هذه النقطة.

\* قالت المعتزلة : ان الاعجاز يقع في تأليف القرآن ونظمه، فنظمه معجز بحال وقوعه منهم، كاستحالة احياء الموتى منهم، وانه علم لرسول الله ﷺ.

\* وقال ابراهيم النظام شيخ المعتزلة : انما الاعجاز بالصرقة، أي ان الله قد صرف عقول العرب وقلوبهم عن ان يعارضوا القرآن، او ان يحاكوه، او يأتوا بمثله. قال : «اما التأليف والنظم فقد كان يجوز ان يقدر عليه العباد لولا ان الله منعهم بمنع وعجز احدثهما فيه» (٢٣). وهذا الحكم العقلي — فيما نرى — لم يصدر الا نتاجاً لحكم ادبي، يضع ايدينا عليه الامام يحيى العلوي : اذ يقول : «والذي غر هؤلاء حتى زعموا هذه المقالة — يقصد الصرقة — ما يرون من الكلمات الرشيقة، والبلاغات الحسة، والفصاحة المستحسنة الجامعة لكل الاساليب البلاغية في كلام العرب، الموافقة لما في القرآن .. فزعم هؤلاء ان كل قدر على ما ذكرناه من تلك الاساليب البديعة، لا يقصر عن معارضته خلا ما عرض من منع الله اياهم. (٢٤)

وقد ظل باحثو الاعجاز بعد يدورون حول هذين الرأيين : ان اعجاز القرآن في النظم او الصرقة، او هو معجز بهما معاً. فوقف الجاحظ يقول : ان القرآن معجز بنظمه، وقد تحداهم بهذا النظم المعجز، ولكن الله رفع استطاعة الاتيان بمثل القرآن من اوهم العرب، وصرف نفوسهم عن المعارضة بعد ان تحداهم الرسول بنظمه، ولذلك لم تجد احداً طمع فيه.



فالمحافظ يرى وجهين للاعجاز، أحدهما .. ان القرآن معجز بنظمه وتأليفه، والثاني : ان الله صرف الناس عن ان يعارضوا هذا الاعجاز القرآني، ومن ثم رأيناه في مؤلفه «الاحتجاج لنظم القرآن» يرد على استاذة النظام. ومن تبعه في رأيه، بأن القرآن ليس معجزا بنظمه، وان للعرب القدرة على مثل نظم القرآن لولا صرفه الله. (٢٥)

وفرق ما بين رأيي النظام والمحافظ في الصرفة، ان النظام يرى قدرة المنشئين على ان ينظموا مثل القرآن والاعجاز في صرف الله لهم عن هذا الصنيع. اما المحافظ فيرى ان القرآن يصرف اطماع البلغاء عن الاتيان بمثله، لئلا يسهم من استواء كلامهم على مرتبة عالية لا تتخلف من الجودة، كما هو شأن الاسلوب القرآني، الذي يجري جميعه على نمط واحد في الجودة المعجزة، القاطعة للاطماع.

**م** جاء الرماني وهو معتزلي ايضا فقال : ان القرآن معجز ببلاغته، وحد البلاغة بأنها ايصال المعنى الى القلب في احسن صورة من اللفظ، فاعلاها طبقة في الحسن بلاغة القرآن، واعلى طبقات البلاغة معجز للعرب والعجم، كاعجاز الشعر للمفحم، فهذا معجز للمفحم خاصة، كما ان ذلك معجز للكافة. ثم نراه يقسم البلاغة الى عشرة اقسام هي : الایجاز، والتشبيه، والاستعارة، والتلاؤم، والفواصل، والتجانس، والتصريف، والتضمن، والمبالغة، وحسن البيان. ثم راح يعرف تلك الاقسام، ويمثل لها من القرآن وبلغ الكلام، وبذلك وضع يدنا على رأيه في وجه الاعجاز، ثم بين لنا قيم هذه البلاغة من القرآن.

وجاء الخطابي ليعلم ان الوجه الأول في الاعجاز القرآني هو الاحاطة الالهية بأسرار اللغة: حيث جاء القرآن معجزا لفظا ومعنى ونظما، وفي ذلك يقول: «وانما تعذر على البشر الاتيان بمثله لأمر منها: ان علمهم لا يحيط بجميع اسماء اللغة العربية وبأوضاعها التي هي ظروف المعاني والحوامل لها، ولا تدرك افهامهم جميع معاني الاشياء المحمولة على تلك الالفاظ، ولا تكمل معرفتهم لاستيفاء جميع وجوه النظم التي بها يكون اثلافتها وارتباط بعضها ببعض، فيتواصلوا باختيار الافضل عن

الاحسن من وجوهها الى ان يأتوا بكلام مثله، وانما يقوم الكلام بهذه الاشياء الثلاثة: لفظ حامل، ومعنى به قائم، ورباط لهما ناظم، واذا تأملت القرآن وجدت هذه الأمور منه في غاية الشرف والفضيلة. (٢٦)

يبد ان الوجه الجديد حقا، الذي اتى به الخطابي ويعد سابقا لكل العلماء فيه هو وجه الاعجاز النفسي فقد فطن الخطابي الى ما للقرآن من اثر نفسي، ذهب عنه الناس، فلا يكاد يعرفه الا الشاذ من آحادهم، وذلك صنيعة بالقلوب، وتأثيره في النفوس «فانك لا تسمع كلاما غير القرآن منظوما ولا منثورا اذا قرع السمع خلص له الى القلب من اللذة والحلاوة في حال، ومن الروعة والمهابة في اخرى، ما يخلص منه اليه، تستبشر به النفوس، وتشرح له الصدور، حتى اذا اخذت حظها منه عادت مرتاعة قد عراها من الوجيب والقلق، وتغشاها من الخوف والفرق ما تقشعر منه الجلود، وتزعج له القلوب، يحول بين النفس وبين مضمراتها وعقائدها الراسخة فيها. (٢٧)

وتابعهم «الباقلائي» الذي وهب حياته وعلمه للدفاع عن عقيدة السلف، والرد على الملاحدة، والخالفين من الجهمية والمعتزلة والخوارج. لقد وجد الملاحدة في عصره يعدلون القرآن ببعض الاشعار، ويوازنون بينه وبين غيره من الكلام، ولا يرضون بذلك حتى يفضلونه عليه، وقد دفعه هذا الصنيع الى ان ينفر بقلبه: ان الوجه في اعجاز القرآن — انه نظم خارج عن جميع وجوه النظم المعتاد في كلامهم، ومباين لأساليب خطابهم، ليس من قبيل الشعر ولا السجع ولا الكلام الموزون غير المقفى، ولهذا لم يمكن معارضته.

**م** يعرض «الباقلائي» بعد نقطة عملية في منهج الكشف عن الاعجاز القرآني، تلك هي كيفية الوقوف على اعجاز القرآن؟ يقول: «وقد قدر مقدرون انه يمكن استفادة اعجاز القرآن من اصناف البديع، وليس كذلك عندنا، لأن هذه الوجوه اذا وقع التنبيه عليها امكن التوصل اليها بالتدرب والتعود، والتصنيع لها .. والوجوه التي تقول ان اعجاز القرآن يمكن ان يعلم منها، فليس مما يقدر البشر على التصنيع له، والتوصل اليه، ولكن قد يمكن ان يقال : ان

اصناف البديع باب من ابواب البراعة، وجنس من اجناس البلاغة، وانه لا ينفك القرآن عن فن من فنون بلاغتهم، ولا وجه من وجوه فصاحتهم. (٢٨)

ثم يحاول «الباقلائي» تجلية رأيه عمليا، فيعقد الموازنات بين القرآن وبلغ الكلام شعرا ونثرا، وهو يريد من وراء ذلك كله ان يثبت ان القرآن نمط وحده من القول، لا يوازن بشعر ولا يوازن بنثر، لأن مزيتيه عليهما تلوح لمن كان ببلاغات العرب واساليب كلامهم عارفا. واذا خلص من ذلك — عمد هو الى تبين الجمال في القرآن فاعطانا صورة متفعل بالجمال، يصف احساسه وعجزه عن وضع اليد على منابع الجمال القرآني.

وفي القرن الخامس الهجري وجدنا رأيين هامين .. اما الرأي الأول .. فهو رأي ابن سنان الخفاجي (ت ٤٦٦ هـ) الذي رأى ان للاعجاز القرآني وجهين :

\* **الوجه الأول** : انه خرق العادة بفصاحته التي وقع التزايد فيها موقعا خرج عن مقدور البشر. (٢٩) وهذا القرآن الفصيح بعضه — عنده — افصح من بعض؟ .. يقول : اما زيادة بعض القرآن على بعض في الفصاحة، فالامر فيه ظاهر لا يخفى على من علق بطرف من هذه الصناعة، وشد شيئا يسيرا، وما زال الناس يفردون مواضع من القرآن يعجبون منها في البلاغة وحسن التأليف .. فلو كانوا يذهبون الى تساويه في الفصاحة، لم يكن لافرادهم هذه المواضع المعينة المخصوصة دون غيرها معنى ...

\* **والوجه الثاني** : صرف العرب عن المعارضة، مع ان فصاحة القرآن كانت في مقدورهم لولا الصرف. والفصاحة — كما فسرنا ابن سنان — امور جمالية في اللفظ استقاه من كلام العرب. (٣٠)

واما الرأي الثاني — في الاعجاز القرآني — فهو رأي عبدالقاهر الجرجاني (ت ٤٧١ هـ) الذي تصور موضوع الاعجاز جزءا من ظاهرة اوسع، هي طريقة نظم البيان عامة. طريقة نظم الكلام وترتيب معانيه، وما يعرض لها من تقديم وتأخير، وذكر وحذف، وفصل ووصل، وقصر واختصاص .. الخ.

وهدفه وراء ذلك صرف الاهتمام الى جانب المعنى بعد ان جعله ابن سنان ناحية



اللفظ. فالالفاظ لا تتفاضل من حيث هي الفاظ مجردة، ولا من حيث كلمة مفردة، وانما تثبت لها الفضيلة وخلافها في ملائمة معنى اللفظة لمعنى التي تليها او ما اشبه ذلك مما لا تعلق له بصريح اللفظ. (٣١)

وليس النظم ضم الشيء الى الشيء — كما هو عند ابن سنان — بل هو نظم يراعى فيه ترتيب اللفظ وفق ترتيب المعاني في النفس، ولذا كان عندهم نظيرا للنسج والتأليف والصياغة والبناء والوشى والتحرير، وما اشبه ذلك مما يوجب اعتبار الاجزاء بعضها مع بعض حتى يكون لوضع كل حيث وضع علة تقتضي كونه هناك، وحتى لو وضع في مكان غيره لم يصلح .. فالمعاني يعمل فيها الفكر فيتبعها اللفظ .. «انك اذا فرغت من ترتيب المعاني في نفسك، لم تحتاج الى ان تستأنف فكرا في ترتيب الألفاظ، بل تجدها تترتب لك بحكم انها خدم للمعاني وتابعة لها، ولاحقة بها، وان العلم بمواقع المعاني في النفس، علم بمواقع الألفاظ الدالة عليها في النطق.

وبذلك حول الجرجاني المزية الجمالية من حيز اللفظ — كما هو الحال عند ابن سنان — الى حيز المعاني. اضاف الى ذلك انه جعل السبيل الى معرفة الاعجاز القرآني هو السبيل الادبي، ولكن فيما اعجاز القرآن؟ ان وجه الاعجاز القرآني عند الجرجاني في النظم والتأليف. (٣٢)

كان عصر الجرجاني هو عصر الابداع العلمي .. أو بمعنى اوضح كان انقضاء القرن الخامس الهجري ايذانا بانتهاء حركة الابداع الفني والعلمي، فكل العلوم قد وضعت وقننت، وابدع العلماء السابقون في تحليلها — حتى اذا ما انتهى القرن الخامس، كان ذلك ايذانا ببدء عصر الجمود في كل فن وعلم، في الشعر، وفي النقد، وفي علوم اللغة .. كما كان بداية عصر التوقف في فهم قضية الاعجاز القرآني، من حيث عدم الكشف عن مضامين جديدة او وجوه جديدة، فقد قال العلماء القدماء كل شيء، وحلوا وذلوا، واستوعبوا وناقشوا، حتى انهم لم يتركوا مجالا لمن جاء بعدهم ليضيف شيئا جديدا، وانما انحصر عملهم في التجميع والحصر، ثم في الاختصار والتهديب، ثم اعادة العرض والسرود .. هذا ما وجد عند علماء القرن

السادس وما بعده، فالقاضي عياض (ت ٥٤٤هـ) شأنه شأن علماء عصره، جال جولات واسعة بين ثنايا مؤلفات السابقين، وانتقى منها، واختصر لبعضها كي يجمع مادة علمية، تملأ الفصل الذي خصصه لدراسة الاعجاز القرآني، في كتابه «الشفاء» للتعريف بحقوق المصطفى، ﷺ، لذلك اقتصر عمله على هذا الجمع والعرض، ولم يستطع ان يضيف جديدا يذكر في مجال البحث في الاعجاز.

القاضي عياض كان جماعا ناقلا، مختصرا مذهباً لآراء السابقين، والدليل على ذلك اننا سمعنا صوته في كل مناسبة يقول: «الى هذا ذهب غير واحد في ائمة المحققين» (٣٣) وقوله: «وقد عد جماعة من الأئمة ومقلدي الامة ..» (٣٤). وهو وان استطاع ان يلبس ما نقله او اختصره ثوبا جديدا، الا انه لم يستطع ان يخفي حقيقة مصدره، او يحجب وجه مؤلفه ..

نستطيع ان نسمع صوت الجاحظ حين قال عن العرب: «ولهم الحجة البالغة، والقوة الدامغة، والقدح الناتج، والمهيج الناهج، لا يشكون ان الكلام طوع مرأهم، والبلاغة ملك قيادهم قد حووا فنونها، واستنبطوا عيونها، ودخلوا من كل باب من ابوابها، وعلوا صرحه لبلوغ اسبابها» (٣٥)

ونستطيع ان نرى صورة الرماني من خلال آرائه البلاغية (٣٦) ونستطيع ان نسمع صوت الخطابي وهو يتحدث بعمق عن الوجه النفسي للاعجاز القرآني. كما نستطيع ان نقرأ ما كتبه الباقلائي والجرجاني عن نظم القرآن.

من هنا قلنا ان القاضي عياض، في بحثه عن الاعجاز القرآني، قد جمع الوجوه جميعا، ونقل كل ما ذكره العلماء القدامى، الذين كدوا واجتهدوا، جمع جهودهم، وحصيله اجاثهم، ووضعها جنباً الى جنب، اردف ما قاله الثاني الى ما قاله الأول، وكانت حصيله جمعه .. خلاصة ما قيل عن الاعجاز القرآني من آراء، وما كتب من بحوث منذ القرن الثالث الهجري حتى عصره. لذلك نقول: ان هذا العمل لا يرق الى مرتبة الابداع، وانما هو جمع وانتخاب وتلخيص وتهذيب، يظهر من خلاله كثرة قراءات الرجل، وسعة اطلاعه.

وهذا نفسه ما فعله العلماء الذين جاءوا بعده، مثل السكاكي (ت ٦٢٦هـ)، وابن ابى الاصبع المصري (ت ٦٥٤هـ)، والعلوي اليمني (ت ٧٢٩هـ)، وشمس الدين الاصفهاني (ت ٧٤٩هـ)، والزرركشي (ت ٧٩٤هـ)، وغيرهم في بحوثهم عن الاعجاز □

- ١ — سورة الطور/ ٣٤.
- ٢ — سورة هود/ ١٣.
- ٣ — سورة البقرة/ ٢٣.
- ٤ — سورة يونس/ ٣٨.
- ٥ — الاسراء/ ٨٨.
- ٦ — ابن هشام: السيرة النبوية ج ١/ ٢٨٩.
- ٧ — سبأ/ ٤٣.
- ٨ — الانبياء/ ٥.
- ٩ — الفرقان/ ٥.
- ١٠ — الانفال/ ٣١.
- ١١ — الفرقان/ ٣٢.
- ١٢ — الزخرف/ ٣١.
- ١٣ — انظر قصة ذلك في السيرة ج ١/ ٣٧٧.
- ١٤ — فصلت/ ٢٦.
- ١٥ — السيرة النبوية ج ٢/ ٢٦ — ٢٨.
- ١٦ — التذكار في افضل الاذكار — للقرطبي ص/ ١١١.
- ١٧ — النساء/ ٨٢.
- ١٨ — انظر ابن قتيبة — في «تأويل مشكل القرآن» حول هذا الموضوع ص ١٠ وما بعدها.
- ١٩ — الصافات/ ٦٥.
- ٢٠ — انظر الحيوان ج ٦ ص ٢١١ — ٢١٣.
- ٢١ — «تأويل مشكل القرآن» ص/ ٥.
- ٢٢ — رسائل الجاحظ على هامش الجزء الثاني من «الكامل» للمبرد ص ١٢١.
- ٢٣ — انظر مقالات الاسلاميين للأشعري ج ١ ص/ ٢٢٥ ط استانبول سنة ١٩٢٩.
- ٢٤ — «الطراز» ج ٣ ص — ٣٩٢ ط المقتطف سنة ١٩١٤.
- ٢٥ — «رسائل الجاحظ» ص/ ١٢١.
- ٢٦ — «بيان اعجاز القرآن» ص/ ٢٧.
- ٢٧ — «بيان اعجاز القرآن» ص/ ٩٢.
- ٢٨ — «اعجاز القرآن» ص/ ٩٨.
- ٢٩ — «سر الفصاحة» ص/ ٤.
- ٣٠ — «سر الفصاحة» ص/ ٧٠.
- ٣١ — «دلائل الاعجاز» ص/ ٣٨.
- ٣٢ — «دلائل الاعجاز» ص/ ٢٩٩.
- ٣٣ — الشفا ١/ ٢٦٦.
- ٣٤ — الشفا ١/ ٢٧٣.
- ٣٥ — «حجج النبوة» ص/ ١٤٤.
- ٣٦ — انظر رسالته النكت في اعجاز القرآن ووازن بينه وبين ما كتبه القاضي عياض.

الدكتور

## ابراهيم بيومي مذكور

بقام: الأستاذ أبوطالب زيان / القائمة



ولا ريب، فقد دفعه طموحه العلمي، الى الانتظام في «السربون»، ونال «ليسانس الآداب» ثم «ليسانس الحقوق» من جامعة باريس، ثم حصل على درجة الدكتوراه في الفلسفة كل ذلك في فترة لا تزيد على خمس سنوات، أي: ما بين عام ١٩٢٩، وعام ١٩٣٤.

وعندما عاد الدكتور مذكور، الى مصر، انضم الى هيئة التدريس بكلية الآداب، جامعة القاهرة، غير نديه أستاذا بجامعة الأزهر..

كان موقف الدكتور مذكور، من الجامعة أو على وجه أدق من تلاميذه، يختلف عن موقف زملائه من الذين عمل معهم سنين طويلة، فهو الى الآن، صاحب قدرة على الافحام، وذو صبر على السكوت، فاذا جادل كانت الحسنى سبيله، واذا ناقش، كان رحب الصدر، لا يصدم مجادله برأيه، أو يميل عليه موازينه الفلسفية، حتى يستبين من الذي يجلس ليناقله، سواء كان تلميذا، أو أستاذا، جميع جوانبه، أو يستنفد ما عنده من حجج، حتى اذا أدلى برأيه، كان الفيصل.

يقول كاتب كبير عن الدكتور مذكور «رجل وأي أمثلة كريمة في الرجال، ان لقيته أخذت بقوة شخصيته ونزعة الجادة، ثم لم تلبث ان أنست اليه، هيمنت عليك روحه الحبيبة النبيلة الوديدة، وان خاطبته بلغة العلماء، أتاك جواب مفحم، مفعم بالحجج، وان حدثته بلغة الاقتصاد، لقيته من أربابه المجرمين المحنكين الدهاة، وان جادلته بلغة الفلاسفة، تذكرت مجالس سقراط في ما روت الكتب، وعرفت ان الدكتور مذكور، معمد بالفلسفة، أي

الرغيل الذي عاش وأياه، الدكتور ابراهيم بيومي مذكور، قد قضى جلّه، الا من كان منه قد توزعته أحداث، أو تناوبته حوادث، صمد لها، أو انهبر من أهوالها، وان كان في كل أحواله، قد أدى رسالته وحمل أمانته..

ولد الدكتور مذكور في قرية من قرى محافظة الجيزة، على مسافة قليلة من القاهرة فكان القرآن الكريم، أول كتاب تفتحت عليه عيناه، بل أول كتاب يغزو قلبه، وهو بعد لم يزل في عمر الزهور، حتى كان التحاقه بالجامع الأزهر، خير طريق، يشق سبيله فيه، وينعم بلذائذ العلوم بين جنباته...

والواقع، ان الدكتور مذكور، ما كاد يتم سني دراسته بالأزهر، حتى اتجه الى مدرسة القضاء الشرعي، شأنه شأن لداته الذين أمضوا معه تلك السنين في الدراسة الجادة، التي بهرت ذلك الرغيل الأول، الذي ولى وجهه نحو الحياة العامة، أو حياة الوظيفة المفروضة على من ينتهي منها، أو يأخذ شهادته بذلك.

لكن، هل الدكتور مذكور، قنع كغيره من ذلك الرغيل بتلك الحياة، أو استكان للوظيفة أو أخلد الى الراحة التي عمل لها صحابته ونظراؤه من أولئك الذين كانوا على شاكلته؟

الحق، ان هذا الرجل قد ولى وجهه، مرة أخرى، الى مدرسة «دار العلوم» وعمل ما وسعه على أن يكون من تلاميذها الجادين، أو أساتذتها المرموقين، ان تيسر له ذلك فيما بعد، وان كان لم يكتب له، ما شغل نفسه به، أو وطد العزم عليه، وهو ينتظم في دروس هذه «المدرسة» الكبيرة.



حب الحكمة وعشقها والهام بها، هيام افتتان ..

وشغل هذا المفكر القدير نفسه فترة طويلة، بعضوية مجلس الشيوخ المصري، فدفعت به الى أن يكون من فرسان الكلام، وسحبان كثير من الحلبات، فاشترك في مهرجان «ابن سينا»، في بغداد، وطهران، وباريس، وساهم في مهرجان «الغزالي» مساهمة تذكر له وذلك في دمشق، واشترك في مهرجان «ابن خلدون» بالقاهرة، فكان المقدم في كل المواقف والأحوال ...

على أن هذا العالم الكبير، لم يأل جهدا في الوصول بنفسه الى ما يحبه لها، ويرضاه للعلم فحاضر في جامعات مختلفة، كان في مقدمتها «السربون» التي تتلمذ فيها، وأخذ شهادته منها ..!

غير أن الجامعة قد رأت في ذلك الوقت، من حياة هذا المفكر، أن يكون لها نصيب من علمه، فدعته اليها، ليكون بها أستاذا غير متفرغ، حرصا منه على صلة حاضره بماضيه، وإثباتا منه كذلك، على ذلك الوفاء الذي تلاأت أنواره في ذلك المبنى العظيم، الذي أخرج هذا الجيل الكريم ..

ولم يفت الدكتور مذكور، وسط هذا الخضم من الأعمال الكثيرة، أن يسهم بجهده وعلمه في اخراج كتاب «الشفاء» لابن سينا، و «المغني» للقاضي عبد الجبار، غير اشرافه على الموسوعة العربية التي اخرجتها الجامعة العربية، ومؤسسة فرنكلين، حتى كان التقدير له من جامعة بريستون، التي منحته الدكتوراه الفخرية، عرفانا بفضله، الذي وسع به الصلات القوية في التبادل الثقافي، بين أبناء العروبة وأبناء الغرب.

وظل هذا الباحث يعمل مجدا، لا يشغله عن العلم شاغل، أو يعوقه أي معوق، حتى اختير عضوا بمجمع اللغة العربية، على أثر زيادة أعضائه الى أربعة، وذلك في عام ١٩٤٦.

كان دخول هذا المفكر، المجمع اللغوي، بدء حياة علمية جديدة بالنسبة له، وكأنه قد تناسى ما عمله في حياته الثقافية من آيات بينات تشهد له بالسبق، وتعنون له بالريادة الجادة الصادقة، فاشترك في العديد من لجان المجمع.

ان الدكتور مذكور، ليس غريبا عن المجمع، بل هو موصول الصلة به، علما وبخبا وتنقيبا، غير ايمانه برسالة هذا المجمع، الذي اختير عضوا فيه، لذلك فهو مقبل عليه، وكله اخلاص له، وتقان في خدمته ...

ولقد قال لي الدكتور مذكور، نفسه، انه بالرغم من هذه السن التي وصل اليها، والتي زادت على السبعين، يشعر في قرارة نفسه، انه يبدأ في كل يوم، حياة جديدة، من حياة المجمع، يزداد فيها حيوية وحركة ولذلك، لم أستغرب منه، وأنا أراجع وأياه، كتاب «السهروردي»، هذا الذي يُعَوِّز الشباب، نشاطا وحضور ذهن، وصفاء قريحة، ومواصلة كفاح ..

وكذلك عندما دفعت اليه، «معجم المصطلحات الاجتماعية»، وهو ينيف على السبعمئة صفحة من الحجم الكبير، فقد كنت أنا شخصا، أظل الليل ساهرا، جريا وراء مصطلح، أو احالة وردت في صفحة من الصفحات، سبقت مراجعتها، واذا بالدكتور، يدفع اليّ، في كل يوم، ما يزيد على الخمسين صفحة، أتى عليها كلها، بالرغم من شواغله المتعددة، في ليله، مما جعلني أركن في أحيان كثيرة، الى اهمال المراجعة، اعتمادا على مراجعته، ووثوقا بعمله الغزير.

هذا المفكر في وظائف المجمع المختلفة، فكان كاتب سر سنة ١٩٥٩، ثم امينا عاما له سنة ١٩٦١، ولا شك في أن الدكتور مذكور، لم ينهر بهذا الذي وصل اليه، بل كان يعمل دائما، وما زال حتى الآن، يدفع بالمجمع الى الامام، ويخرج أعماله الى النور، ويوثق صلته بالأدباء والعلماء، من العرب والمستعربين.

وللدكتور مذكور، صلات شخصية بكثير من عظماء المفكرين في الشرق والغرب، جعلها تنعكس على حياة المجمع، وتبرزه كهيئة لغوية لها كيانها ووضعها ومركزها في بلاد العالم. فأخذ يرسل المعاهد المختلفة التي تعنى بالعربية، ويتبادل الزيارات الجماعية والفردية، مما كان له وقع جميل في حياة «الخالدين» ..

ولا يحسن الذين يعرفون هذا العالم، أن رئاسة المجمع، التي خلف فيها الراحل الدكتور طه حسين، عوقت هذا النشاط، أو قعدت به عن حياة الثقافة، أو باعدت بينه وبين المحاضرة والدرس فمذكور، كعهده المثقفين به، يسافر الى باريس، ليمثل المجمع في مؤتمر اللغويين السادس، ومؤتمر المستشرقين، ويخرج «نشأة المصطلحات الفلسفية في الاسلام»، و «منطق أرسطو» و «النحو العربي» و «مجمع اللغة العربية في خمسة عشر عاما» و «مدى حق العلماء في التصرف في اللغة» و «مجمع اللغة العربية في ثلاثين عاما» □



# خيالك بنت الشام

شعر: محمد عباس الدراجي / العراق

جمالك يا حسناء اشعل عشقنا  
واسرج في ليل الخيال تألقنا  
ورفرف في قلبي ترانيم للهوى  
جئت به عشقا قصرت كأنسي  
وصار جاحا طمرت فيه مخلقا  
جمالك يا حسناء جيش مؤنق  
وكان السلاح الوجه فيه وقامة  
ليفتح في حسن الشام مشاعرا  
حدودك عطر الغوطين اشبه  
فحمر الهوى عندي لذيذ مذاقه  
جمالك بنت الشام مر بعروسي  
وشلاله القصي سرح شعره  
جمالك في صحراء حزني جداول  
وشعرك اذ كل الليالي تحبه  
وعيناك فاقت في الخيال حلاوة  
وطولك يا احلى غصون بحنة  
جمالك في منفاي صار كموطني  
هيني عشقا مثل عشقي وصونه  
وصوغه لي حتى من الحمر طعمه  
فلولا عذاب الام في حمل طفليها  
ولولا ظلام اسود لف كوننا  
ولولا الخفاف المر في مقلة الشرى  
ولولا نفوس تستحم بحزنها

لكل جيل في الصباية اعشبا  
ووردة عمرا بعد ان كان مجدبا  
ففاض بشعري وجه ثم خربا  
حببت جنون المرء عقلا مجربا  
الى شاطئء بالحسن ضج وأحسبا  
غزا هذه الدنيا وكان محاربا  
وصوت يوم الصخر حتى ليطربا  
وكانت دمشق الشام للفتح ملعبا  
تميت الي في هواك معذبا  
واترقه ما كان للناس اصعبا  
فازهر في عيني طيفا محبا  
على همي الدامي يمن فيسكبا  
تدفق فيها الحب عروسا وموكبا  
وتبشع منه اللون كي فيه تلعبا  
عيون المها حتى تغار وتعصبا  
يلوغ غصن البان حتى تلهبا  
ووجهك كل الامل ان تغربا  
فان لم يضان الحب صار متاعبا  
فاني كرهت الحب ان لم يعذبا  
لما هزت الدنيا سرورا اذا حبا  
لما كان هذا البدر حلما محبا  
لما حلمت بالغيث طيفا ليسكبا  
لما كان نبع الشعر في الكون أعذبا



# الرواية في تراثنا اللغوي وبعض من حفظه

بقلم: الأستاذ محمد عبد الغني حسن / القاهرة

**أولاً** قلنا «تراثنا اللغوي» فقد يعني ذلك تلك الثروة اللغوية اللفظية

التي وصلت إلينا عن طريق المعاجم اللغوية المتعددة، بدءاً من كتاب «العين» للخليل بن أحمد، مروراً بـ «التهذيب» و «الجمهرة» و «المحكم» و «الصحاح» و «لسان العرب» و «القاموس المحيظ» و «تاج العروس» و «البيستان»، وانتهاء بالمعجمين: «الوسيط» و «الوجيز» لجمع اللغة العربية بالقاهرة، «المعجم الكبير» الذي تشغل لجنتنا جمعنا كذلك في جمع مادته واعداده ..

نعم، قد يعني «التراث اللغوي» كل هذه المعجمات وأشباهاها من عشرات المصنفات التي لم نذكرها، ولا أظن المجال يتسع لذكرها. ولكن في الحق أنه كانت هناك حركة قبل حركة التلويين المعجمي، قام بها الرواة منذ القرن الثاني الهجري، لرواية أخبار العرب وأشعارهم ومأثور أقوالهم، فكان ذلك الصنيع بداية لجمع اللغة العربية بمأثوراتها في الشعر والنثر على السواء.

والحق إن حركة الرواية والجمع هذه تعد الباكورة الأولى للرصيد اللغوي الضخم الذي ظل ينتقل إلينا متضخماً، حتى بلغ تلك الحصيلة اللقظية الهائلة التي رصدتها بالتدوين معجمات لغوية شاملة.

ومن الانصاف أن نعد «الرواية» من جماعة اللغويين الذين حفظوا لنا تراثنا اللغوي، بل الحق أنهم يأتون على قمة اللغويين. لأنهم هم الذين هيأوا لهم مادة عظيمة للتدوين اللغوي في المعجمات. وما هذه المجموعات والرسائل الصغيرة التي يشتمل كل منها على ألفاظ موضوع بعينه — إلا النواة الأولى للتصنيف اللغوي المتخصص الموضوع، لا على أساس حروف معينة كحروف الحلق، أو على أساس ترتيب حروف الكلمة، بل على أساس موضوعي بحث ..

فقد ألف «الأصمعي» رسائل أو مجموعات صغيرة في موضوعات مختلفة كانت لها تلك الرسائل شبه «معجمات موضوعية».

وهل ننسى في هذا الباب من كتب الأصمعي كتاب الخيل، وكتاب الشاء، وكتاب الابل، وكتاب النخل والكرم؟ وله في هذا الميدان بضعة عشر كتاباً صغيراً طبعت في بيروت، أو في التمس منذ قرن من الزمان.

وتعد بداية الأصمعي ونظرائه من الرواة الأولين في مثل هذه الرسائل اللغوية بداية تصنيف «المعجمات الموضوعية»، التي ما زالت تنمو وتتطور وتتضخم حتى بلغت كتاب «التلخيص في أسماء الأشياء» لأبي هلال العسكري، وانتهت إلى كتاب «المخصص» لابن سيده، وبعد أضخم وأوسع معجم للمعاني والموضوعات.

**وبعد** بموضوع تراثنا اللغوي كتب «النوادر» في اللغة. وتشتمل على ما ندر استعماله من الألفاظ ودلالاتها. وعند صاحب «لسان العرب» أن نوادر الكلام هي ما شذ وخرج من الجمهور. وقد وضع اللغويون قاعدة في معنى النادر وتعيين مرتبته في الفصاحة. وعبر عن ذلك النحوي ابن هشام بقوله: «اعلم أنهم يستعملون غالباً، وكثيراً، ونادراً، وقليلًا، ومطرذاً».

ومهما يكن من خلاف بين رجال اللغة على تحديد معنى «النادر»، فإن كتب النوادر كثيرة أوفت على الخمسين كتاباً لعلماء من أمثال أبي عمرو بن العلاء، والكسائي، وابن الاعرابي، وأبي مسحل، والشيباني، وابن دريد، وأبن جني، والغاللي، وصاعد الأندلسي.

واتجه في الوقت نفسه جماعة من اللغويين الرواة إلى تحديد «الفروق» الدقيقة بين معاني الألفاظ، مع اختلاف الألفاظ تبعاً لاختلاف المعاني الواردة على شيء واحد، كالفرق بين البشرة والأدمة في جلد الإنسان، فالبشرة لظاهر الجلد، والأدمة لباطنه. والفرق بين الوفرة واللثة. فالوفرة الشعرة إلى شحمة الأذن، فإذا ألت بالمنكب فهي لمة. والفرق في الضروع، فالثدي للمرأة، والضرع لكل ذات ظلف، والخلف لكل ذات

خف.. والطبي للسباع وذوات الحافر. وكان الأصمعي من أقدم المصنفين في كتب الفروق، وكتابه مطبوع بمدينة فينا. ثم جاء ابن قتيبة فأودع كتابه: «أدب الكاتب» أبواباً في «الفروق» كالفروق في خلق الإنسان، وفي الأفواه، وفي ريش الجناح، وفي قوائم الحيوان، وفي الأصوات وغيرها. وجاء أبو هلال العسكري فصنف كتابه: «الفروق اللغوية» ويقع في ثلاثين باباً.

وقيض الله للغة جماعة من الحفظة والخزنة، فقيدوا شوارد اللغة والتعبيرات في مصنفات لا تدخل في باب المعجمات. وأرادوا بذلك أن يجعلوها سهلة التداول في الاستعمال، خدمة للأدباء والكتاب والشعراء. ولينقلوها إلى مجال التداول في الكتابة والخطابة، بتبويبها وفقاً للمعاني الدائرة، والأمور السائرة، مع إصاغة اللفظ للمعنى المراد، حتى يكون على قدره، لا يخطئه ولا يزيد عليه ولا ينقص منه. كقولهم في ضروب المشي الرجل يسعى، والصبي يدرج، والشيخ يدلف، والفرس يجري، والغراب يحجل، والحية تساب، والعقرب تدب ... كالذي فعله اللغوي الثعالبي في كتابه «فقه اللغة وسر العربية». وقريب من هذا الغرض ما صنعه عبد الرحمن بن عيسى الهمداني. فقد لاحظ أن كتاب عصره لا يستطيعون تغيير معنى بغير لفظه، لضيق وسعهم، وفقر محصولهم. فصنف كتاب (الألفاظ الكتابية) ليمد المنشئين والمترسلين بفيض من المترادف والمتوارد، في جمل وجيزة تسعف الطالب بما يريده من اللفظ بأيسر طريق، وأدنى لمح، مع غض النظر عن الفروق الدقيقة بين المترادفات، كقوله: «شفيت صدر فلان من عدوه، وبردت غليله، ونقعت غلته، وشفيت حرقة، وأرويت حرته ...».

**ومما** اللغوي الشيخ إبراهيم اليازجي اللبناني المتمصر، من أهل زماننا هذا، فاعجبه كتاب الهمداني، ووافقته طريقته، فزاد عليه، ووسّع فيه، وكثّر في أبوابه، حتى استوى له من ذلك كتاب كبير



في جزءين، أسماه «نجعة الرائد، وشرعة الوارد»، وقد لقي من الرواج والقبال عليه ما أكد حاجة الكتاب في هذا الزمان، إلى فيض من الانشاء والبيان ..

ولفت النظر عند بعض علمائنا اللغويين القدامى ورود كثرة كثرة من الألفاظ العربية التي تقع على الشيء وضده. والحق أن وقوع «الأضداد» في اللغة شيء حير الباحثين، وذهبوا في تحليله مذاهب شتى .. ولكنهم لم ينكروا حدوثه في الواقع اللغوي. وأخذ منه الشعوبيون سبيلاً لزيادة على العرب، ورميهم بنقصان الحكمة، وقلة السلاعة، وانحلال الناس، والتبس في الكلام. ولكن هذه الأحكام الخائرة على ظاهرة «التضاد» في لغة الضاد لم تمنع المعويين من تصنيف كتب فيه تكون نروة فيمة في تراثنا اللغوي ..

وبدأ التأليف في «الأضداد» منذ بداية القرن الثالث الهجري على يد «قطرب»، وتبعه جماعة على رأسهم الأصمعي، والتوزي، وابن السكيت، وأبو حاتم السجستاني، وابن الأنباري، وأبو الطيب عبد الواحد اللغوي، وآخرهم الصغاني صاحب «التكملة والذيل والصلة»، التي نشرها مجمعا اللغوي القاهري في ستة أجزاء كبار على يد جماعة من محققينا الثقات.

وقد تأني «الأضداد» في المعجمات اللغوية العامة، كلسان العرب، والقاموس المحيط، فيكتب المعنيان المتضادان، ويذكر بعدهما كلمة ضد. ولكن أفراد هذه الأضداد يكتب مستقلة قائمة بذاتها هو شيء فيه مزيد اهتمام وتخصيص.

وإذا كان المصنفون اللغويون في «الأضداد» قد رتبوها في كتبهم الخاصة وفقاً للمعاني والموضوعات، فإن بعض من صنفوا في الأضداد رتبوا كتبهم على حروف المعجم — لا على المعاني — ترتيباً هجائياً. وكان أول من اتبع هذه الطريقة المعجمية المنظمة أبو الطيب عبد الواحد اللغوي في كتابه المشهور «الأضداد في كلام العرب» وإن كان لم يلتزمها التزاماً دقيقاً كاملاً في الكتاب كله.

ومن موضوعات التراث اللغوي التي لا تدخل في اختلاف المعاني باختلاف أبنية الكلام موضوعات اختلاف أبنية الألفاظ واختلاف المعاني تبعاً لذلك. وقد أفردت لها

كتب مستقلة محورة في كلام مرسل، أو منظومة في أراجيز تحصرها وتضبط مبانيها كالذي فعله الامام النحوي ابن مالك في أرجوزته: «الاعلام بمثلث الكلام».

ونجربنا الحديث عن مثلث الكلام في تراثنا اللغوي إلى الحديث عن نوعي المثني الجارين على الحقيقة والتغليب. فهذا موضوع لغوي طريف مفيد، أفرد له «أخي» صاحب خلاصة الأثر كتاباً لغوياً جليلاً أسماه: «جنى الجنين»، في تمييز نوعي المثنيين، وراعى في كتابه هذا الجمع بين التشية على الحقيقة أو التشية على التغليب، لكمال الارتباط بين الاثنين، وإن كانا في الأكثر يعدان من المتباينين كالأخيشان للغائط والبول، والأخبثان أيضاً بمعنى القيء والسلاح .. أما المثني على التغليب فمن أمثلته البكران، للصبح والمساء، غلب الصبح لأنه هو الباكر في الحقيقة. والأبوان للأب والام، والقمران للشمس والقمر، غلب لفظ القمر لحفته بالتذكير.

أثرى بعض اللغويين الرواد أثرى تراثنا اللغوي العظيم بكتب وضعوها في «الأمثال»، ليقيدوا بها شوارد اللغة، لا عن طريق معجمات لغوية للألفاظ، ولكن عن طريق رصد الأمثال العربية وتبويبها وترتيبها بواحد من طرق الترتيب المحتملة، كالترتيب وفقاً لأوائل الكلمات وحروف الهجاء، أو الترتيب وفقاً للمعاني والموضوعات بصرف النظر عن الترتيب الهجائي. وقد اتبع «الميداني» طريقة الترتيب للأمثال على حروف الهجاء، على حين اتبع الامام الحافظ أبو عبد القاسم بن سلام طريقة التتويب على الأبواب التي جعلها سبعين ومائتي باب تمثل المعاني الدائرة بين الناس في معاملاتهم وعلاقاتهم، وأدخل في كل باب ما يمكن أن يندرج تحته من الأمثال، فاستوى له من ذلك ١٣٨٦ مثلاً، فسر غريب ألفاظها، وجلا غامض أسرارها، وشرحها شرحاً لا يخفى فيه. ولم يكن ابن سلام هذا هو السابق إلى الجمع اللغوي لأمثال العرب. فقد سبقه أربعة من رجال اللغة هم الأصمعي، وأبو زيد الأنصاري، وأبو عبيدة، والمفضل الضبي. فأفاد منهم، ونقل عنهم أكثر ما جاء في كتبهم عن الأمثال. كما أفاد من لغويين لم يؤلفوا في أمثال العرب، كالفراء، والكسائي، والشيباني،

وابن الكلبي، ونجى بن المبارك وغيرهم. بقي أن نقول إن جماعة من قدماء اللغويين ومحدثيهم قد بذلوا جهدهم في صيانة تراثنا اللغوي، بتقنيته، وتحليلته مما طرأ عليه من لحن وأخطاء وأوهام. وهذا الجهد الإيجابي هو جهد مقدر مشكور، فلولا هؤلاء الكرام لفشا اللحن في لغتنا الشريفة فشوا عظيماً .. ومن السابقين في هذا المجال: الكسائي، وابن السكيت في كتابه «اصلاح المنطق» والدينوري في كتابه «لحن العامة»، وابن خالوية في كتابه المشهور «ليس من كلام العرب»، والزبيدي في كتابه «لحن العوام» وأبو هلال العسكري في كتابه «لحن الخاصة»، والخريزي صاحب المقامات في كتابه «درة الغواص»، وابن الجوزي في كتابه «تقويم اللسان»، والخفاجي في «شفاء الغليل»، وابن كمال باشا في كتابه «التبهي»، على غلط الحامل والنبهي.

المحدثين في هذا الميدان: الشيخ ابراهيم اليازجي في «لغة الجرائد» وأسعد داغر في كتابه «تذكرة الكاتب»، والمرحوم محمد العدناني في كتابه «معجم الأخطاء الشائعة».

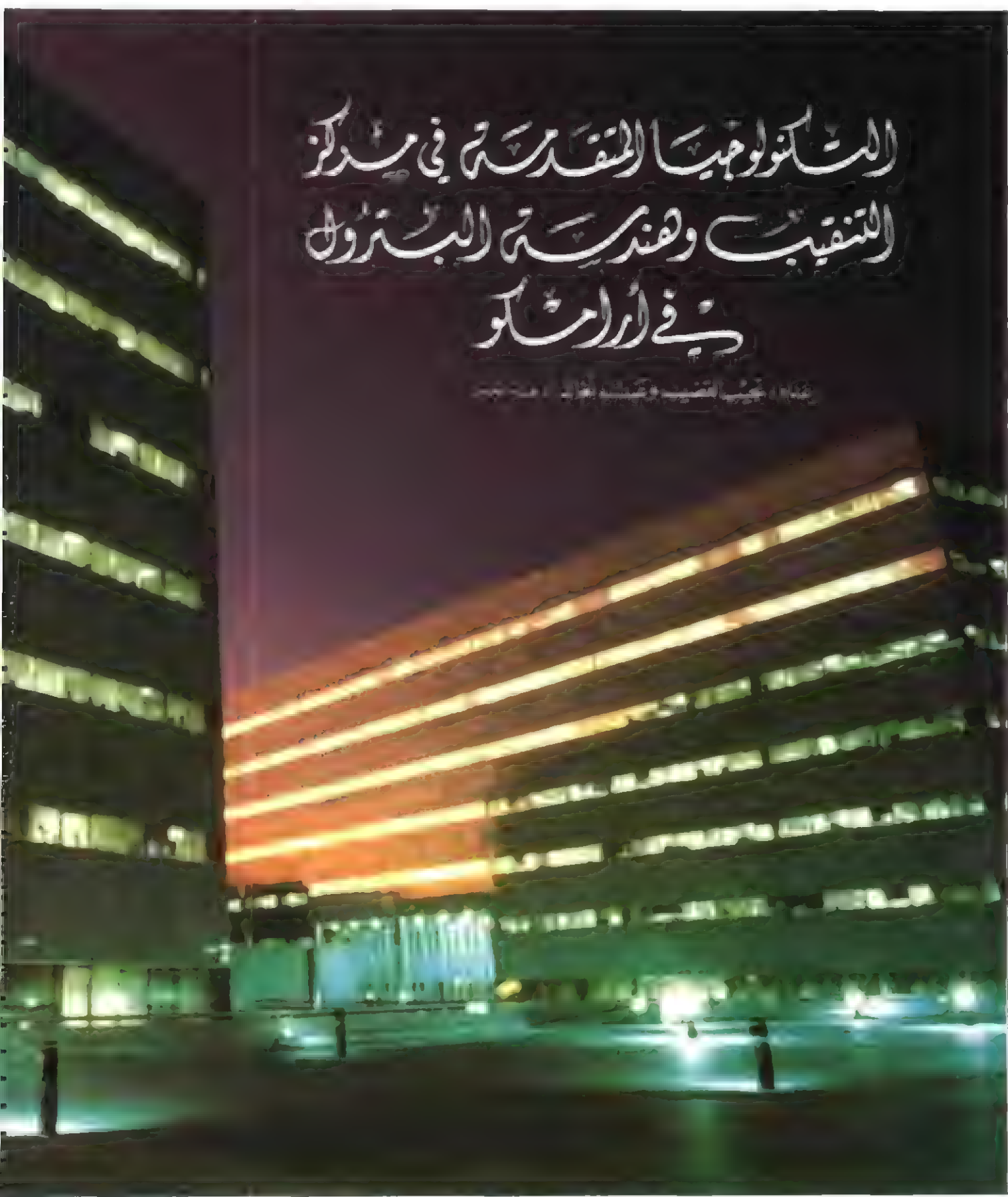
وقد كانت تدور المناقشات والمجادلات بين اللغويين في هذا الباب الذي ينحاز فيه كل لغوي لرأيه ويتعصب له مهما كان فيه من ضعف أو شذوذ أو خروج على الجمهور. فلا ننسى ما دار قديماً بين الشهاب الخفاجي والخريزي من نقاش وجدال. كما لا ننسى في الحديث ما وقع بين أمين ظاهر خير الله والأب أنستاس الكرمل من خصام عنيف وجدل ظهر في كتاب «علم الأب الكرمل» الذي صنفه خير الله ..

وحين كثرت المشاحنات اللغوية بين المشتغلين باللغة العربية في العصر الحديث، حول الأوهام واللحن والأخطاء، أصاب وأبلها بعض الأفاضل من أمثال الشيخ ابراهيم اليازجي، الذي انسحب منها فائزاً بكرامة وسلامة عرضه، قائلاً في أدب كريم، وخلق عظيم:

ليس الوقعة من شأني، فإن عرضت  
أعرضت عنها بوجه بالحياء ندي  
إني أضن بعرضي إن يلم به  
غري، فهل أتولى خرقه بيدي

# التكنولوجيا المتقدمة في مركز التنقيب وحفريات البترول في أرامكو

مركز البحث والتطوير في أرامكو





صناعة الزيت في المملكة العربية  
**بدر** السعودية سنة ١٣٥٢هـ الموافق  
١٩٣٣م عندما وصل رجال التنقيب  
الامريكيون الى الساحل الشرقي من المملكة  
العربية السعودية، وباشروا اعمال المسح  
الجيوولوجي في المنطقة. ومع ذلك فلم يتم  
العثور على الزيت بكميات اقتصادية الا سنة  
١٣٥٧هـ الموافق ١٩٣٨م عندما حفرت بئر  
الدمام رقم ( ٧ ) في منطقة اطلق عليها اسم  
« المنطقة الجيولوجية العربية ». وبدأ حينذاك  
تصدير الزيت من فرضة الخبر عبر خط انابيب  
قطره ١٥ سنتيمترا الى معمل التكرير التابع  
لشركة نفط البحرين، ثم وقع الاختيار على  
« رأس تنورة » لتكون فرضة ارامكو البحرية  
لاستقبال الناقلات، وحملت منها اول شحنة  
من الزيت الخام - على الناقلة « د. جي.  
سكوفيلد » في ١١ ربيع الاول ١٣٥٨هـ  
الموافق ١ مايو ١٩٣٩م.

ولقد شهدت صناعة الزيت في المملكة  
منذ ذلك الوقت تطورات كبيرة، لم يكن احد  
يتوقع ان تصل الى ما وصلت اليه الآن خلال  
اقل من نصف قرن.

فكثير من البعيدين عن صناعة الزيت  
يعتقدون بأن هذه الصناعة تقتصر على ابراج  
الحفر وخطوط الانابيب وفرض الشحن  
ومعامل التكرير. الا ان هناك جوانب اخرى  
لا تقل اهمية عن سابقتها. فلقد دخل جهاز  
الحاسب الآلي « آلة العصر » الى مختلف اوجه  
نشاطات هذه الصناعة حتى اصبح الاساس  
الذي يقوم عليه انجاز معظم اعمالها. فهو يقوم  
الآن — مثلا — بعمليات المسح الجيولوجي  
ودراسة هندسة المكامن وتخطيطها ومحاسبتها  
والقيام بقياس حركة الزيت وضغطه على  
اعماق بعيدة جدا.

ومن اجل التعرف الى جانب من  
جوانب التكنولوجيا المتقدمة في ارامكو، كان  
للقافلة جولة في مركز التنقيب وهندسة  
البترو « اكسبك » في الظهران، الذي يعتبر  
واحدا من اكبر المراكز من نوعه في العالم،  
واكثرها تطورا.



## فكرة عن المركز

في حديث لنا مع الدكتور ابراهيم سعود المشاري، مدير ادارة خدمات تطبيقات الكمبيوتر في أعمال هندسة البترول، عن فكرة انشاء هذا المركز قال : بدأت ارامكو في انشائه في اواسط سنة ١٤٠٠هـ الموافق ١٩٨٠م وذلك في اعقاب تطورات كبيرة شهدتها صناعة الزيت في المملكة في مجالات علوم الارض وهندسة البترول امكن بفضلها توفير معلومات كثيرة في مجالات البحث عن الزيت واستخراج اكبر قدر ممكن منه، ونظراً لحجم ولطبيعة هذه المعلومات كان لا بد من استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليلها، مما جعل ارامكو تتبع استراتيجية قصيرة المدى في البداية وذلك بالتعاون مع بعض مراكز اعمال هندسة البترول والتنقيب في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة حيث كان خبراء من ارامكو يعملون في تلك المراكز.

وكان الهدف من تلك الاستراتيجية هو التمهيد لاستقدام الخبرات والمعدات المتطورة الى المملكة، حيث تم انشاء هذا المركز لتجميع ادارات التنقيب وهندسة البترول في مبنى واحد وذلك لتسهيل عملية تبادل وانتقال المعلومات المتعلقة بأعمال الزيت.

وقد اختيرت «الظهران» موقعا لهذا المركز لانها المقر الرئيسي للشركة، بالإضافة الى انها تتوسط مناطق اعمال ارامكو.

ويتكون مبنى المركز من سبعة طوابق، بينما يتألف مبنى الملحق الذي يضم مركز الكمبيوتر التابع «لاكسبك» من ثلاثة طوابق، وتبلغ اجمالي مساحة المبنى ٣٧٥٣٥ مترا مربعا، والى الجنوب منه يرتفع مبنى مكاتب الهندسة الذي تبلغ مساحته ٢٩٨٥٥ مترا مربعا، وهو منفصل اداريا عن مبنى «اكسبك» الا انه متصل به عبر جسر معلق، ونفق ارضي.

وقد تفضل جلالة الملك فهد بن عبدالعزيز بافتتاح المركز رسميا، بمناسبة احتفال ارامكو بالذكرى الخمسين لانشائها، وذلك يوم ٤ شعبان ١٤٠٣هـ الموافق ١٦ مايو ١٩٨٣م. وقد غطيت جدران واجهات



دكتور ابراهيم سعود المشاري

المباني في المركز بصخور الجرانيت التي جلبت من «بسع» وحرى تصيبها في مدينة «حدة»

## العاملين والتدريب

يبلغ عدد العاملين في هذا المركز حوالي ٥٨٢ موظفا منهم ٢٠٨ من السعوديين. ويقوم هؤلاء الموظفون بعمليات تشمل اجهزة الحاسب الآلي وصيانتها والقيام بأعمال البرمجة الاساسية والبرامج التطبيقية.

ولما كانت ارامكو ولا تزال تولي امور التدريب والتطوير اهتماما متميزا، نظرا لأهميته في توفير الشباب السعودي القادر والمتمكن من التعامل مع احدث اساليب التكنولوجيا في مجال صناعة الزيت والغاز، فقد حرصت على وضع برامج تدريبية متقدمة للعاملين فيها من الشباب السعوديين في مختلف المجالات حيث يوجد الآن حوالي ٦٩ شابا يتلقون تدريبات مختلفة على اجهزة الحاسب الآلي المتطورة وما يتبعها من اجهزة اخرى.

ويقول الدكتور ابراهيم المشاري: «يعتبر مركز التنقيب وهندسة البترول بحد ذاته محمعا ضخما لخبرات عالمية في مجال التنقيب والعلوم الجيوفيزيائية وهندسة البترول وعلوم الحاسب الآلي والتطبيقات العملية عليه، ويمثل العمل الذي يضطلع به الشباب السعودي في هذا المركز شكلا من اشكال التدريب العملي عن طريق الاحتكاك مع خبرات عالمية متخصصة في هذه المجالات».

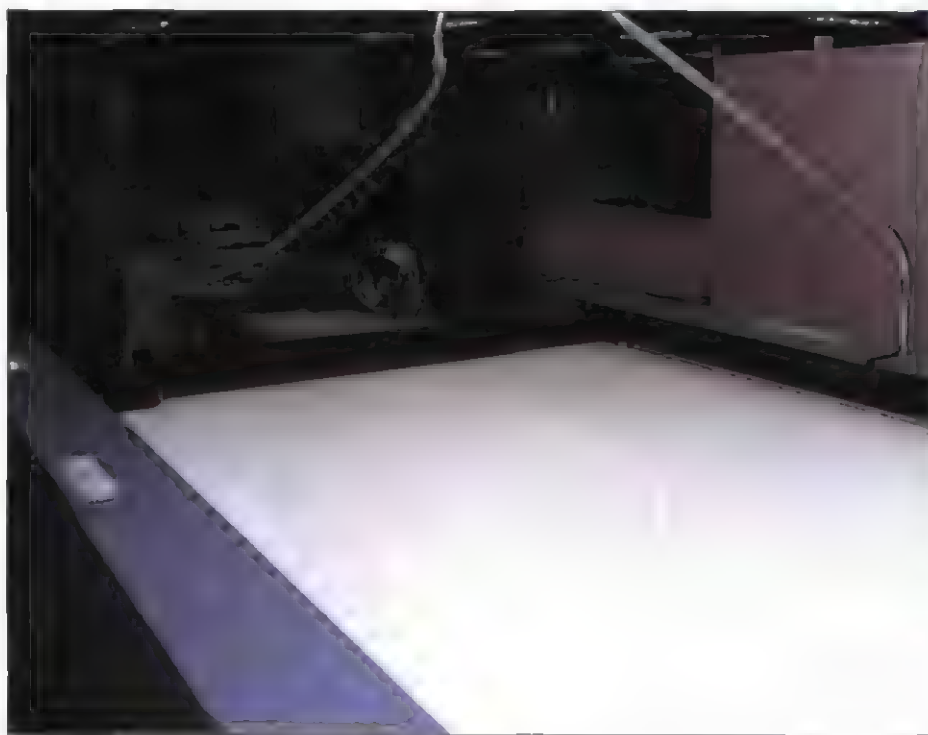
كما يقدم هذا المركز برامج تدريبية من شأنها الاسراع في اكتساب الشباب السعودي الخبرات اللازمة في مجالات عديدة. فعلى سبيل المثال : يتلقى الموظفون السعوديون من الجامعيين المتحقين حديثا بالمركز دورات تدريبية على اعمال برمجة الحاسب الآلي لمدة ثلاثة اشهر تسمى «التدريبات الاساسية» والهدف منها هو تعريف هؤلاء الموظفين بنوعية الحاسبات الآلية الموجودة في المركز واللغات المستخدمة في برمجة كل منها، كما يتم تعريفهم ايضا بالمعايير والمقاييس المتبعة في محيط عملهم الجديد.

كما ينضوي الموظفون الجامعيون الجدد تحت برنامج «تطوير الكفاءات الوظيفية» الذي تنساه الشركة والذي قد يستغرق ثلاث سنوات، يمضي الموظف خلالها سنة واحدة في كل مجال من المجالات التطبيقية. ولا يقتصر التدريب على تلك الفترة اذ ان الموظف بعد انتهاء تدريباته الاساسية تلك، يخرج الى الحياة العملية التي هي بمثابة تدريب متواصل لا ينقطع. فبعض العاملين على اجهزة الحاسب الآلي - مثلا - يتلقى طلبات من مهندسي البترول او الجيولوجيين تتضمن تطوير نظم معينة او تصحيح وتحسين نظم قائمة، حيث يتعامل الشاب المبرمج مع تكنولوجيا هندسة البترول والجيولوجيا من خلال الحلول التي يضعها لتطوير البرنامج.

ومن فرص التدريب التي يتلقاها الجامعيون المتفوقون في اعمال اجهزة الحاسب الآلي، ابفادهم الى الخارج للعمل مع شركات تقوم بالعمل على تطوير البرامج الخاصة بأعمال التنقيب وهندسة البترول في المملكة. او ابتعائهم لأكال دراساتهم العليا والحصول على شهادات الماجستير والدكتوراه. كما تتاح الفرصة هؤلاء الشباب لحضور مؤتمرات عالمية، والمشاركة في اعداد البحوث المتعلقة بمثل هذه المؤتمرات.

وتتمتع فرص التدريب لتشمل خريجي الدراسة الثانوية في القسم العلمي، حيث يلتحق هؤلاء الموظفون ببرامج التدريب اثناء العمل، ويتلقون في مجال تشغيل اجهزة الحاسب الآلي دورات تتراوح بين ثلاثة واربعة





الطبيب في المستشفى  
هو من أهم الأشخاص  
الذين يعملون في  
المجال الطبي  
ويعملون على  
تحسين صحة  
المرضى  
ويعملون على  
تطوير  
الخدمات  
الطبية  
ويعملون على  
توفير  
الخدمات  
الطبية  
التي يحتاجها  
المرضى  
ويعملون على  
تحسين  
جودة  
الخدمات  
الطبية  
ويعملون على  
توفير  
الخدمات  
الطبية  
التي يحتاجها  
المرضى



اشهر يعملون خلالها في احد اقسام مركز الكمبيوتر مثل تخزين المعلومات وعمليات وضع الاشرطة في الحاسبات. بعدها يصبحون مؤهلين لاعمال التشغيل.

ومن البرامج التي يخضع لها المتدربون اثناء العمل برنامج تشغيل اجهزة الطباعة واجهزة الرسم الاليكترونية الذي يمتد لفترة ستة اشهر وذلك لوجود انواع مختلفة من اجهزة الرسم. وبرنامج العمل على اجهزة العرض والتحكم في التشغيل.

واخيرا وليس آخرا فقد اعتمد المركز — مؤخرا — برنامجا تدريبيا خاصا باعمال الصيانة، حيث يمضي المتدربون في المركز سنة يتدربون خلالها على بعض اعمال الصيانة الاولى، ثم يتم ابعادهم الى الخارج للانتظام في دورات متقدمة على اعمال صيانة الحاسبات الآلية. كما تتاح الفرصة للمتفوقين من خريجي الدراسة الثانوية والذين لديهم الرغبة في مواصلة دراستهم والحصول على الشهادات الجامعية في مجالات الهندسة وعلوم الكمبيوتر سواء داخل المملكة او خارجها.

## المرام التي يودها المركز

### اولا — التنقيب :

كانت اعمال التنقيب تتم في الماضي وفق اساليب تقليدية تعتمد على معلومات محدودة يجربها علماء التربة اعتمادا على دراسات للصخور السطحية ونتائج الحفر في التشكيلات، وكانت هذه هي الطريقة التي تم بها اكتشاف البترول في المملكة.

واليوم، وبعد مرور خمسين عاما، اصبحت تكنولوجيا التنقيب غاية في التطور واصبح يتوفر لدى العاملين في هذا المجال رصيد هائل من المعلومات تستدعي تجهيزها وتحليلها بكفاءة وفاعلية، ومن هنا جاءت اهمية مركز التنقيب وهندسة البترول في ارامكو، الذي حل محل الشركات المقاوله الاجنبية التي كانت تقوم بتحليل تلك المعلومات خارج المملكة.

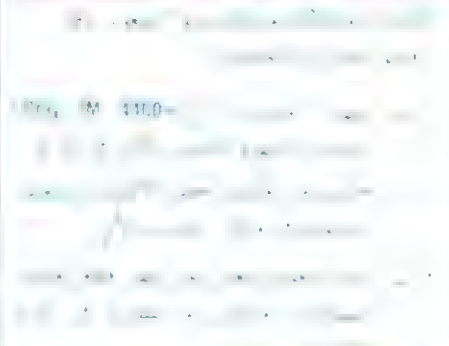
ولا يقتصر دور مركز التنقيب وهندسة البترول على تعزيز قدرة دائرة التنقيب على





الحقول الجديدة وتقوم دائرة هندسة البترول بدور التخطيط لحفر الآبار التجريبية للتأكد من وجود المواد الهيدروكربونية بالفعل. وبعد تحديد حقل الزيت أو الغاز، تعد هذه الدائرة خطة لتطويره تشمل حفر آبار إضافية واتباع أسلوب معين للإنتاج، وجمع وتجهيز وتفسير المعلومات المتوفرة لضمان استخلاص أكبر كمية ممكنة من المواد الهيدروكربونية المتعلقة به طوال حياته الانتاجية.

وقد مكن انشاء مركز التنقيب وهندسة البترول دائرة هندسة البترول من وضع برامج زمنية دقيقة لإنتاج الحقول ومعالجة مشكلاتها وذلك باستخدام أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في هذا المضمار، هذا من جهة. ومن جهة أخرى، ساعد على جمع العاملين في هاتين الدائرتين في مبنى واحد مما سهل عملية تبادل المعلومات.



الاضطلاع بمعظم اعمالها داخل المملكة فحسب، بل يتعداه الى توفير خدمات المساندة الهامة كاعداد الخرائط وكذلك الاماكن والمعدات اللازمة للقيام بالاعمال المتنامية على افضل وجه.

وقد لعبت الحاسبات الآلية المتطورة التي استقدمتها ارامكو دورا كبيرا في عملية تحليل المعلومات المتعلقة باعمال التنقيب، حيث مكنت الاختصاصيين من تحديد التكوينات التي يحتمل ان تكون حاملة للمواد الهيدروكربونية بدقة فائقة وتبعا لذلك، قامت ارامكو بتزويد هذا المركز بحاسبات آلية متطورة سنطرق اليها فيما بعد.

**لانيا : هندسة البترول :**

في مجال هندسة البترول ترتبط دائرة هندسة البترول ارتباطا وثيقا بدائرة التنقيب فيما يختص بالتنسيق في مجال الحفر وتطوير



الحصول على برامج خاصة بهذا الحقل من السوق بقدر الامكان واكمال تلك البرامج بتطوير عمليات اخرى تنطبق بصورة خاصة على ارامكو.

ومن خصائص مركز الكمبيوتر ايضا مراقبة التطورات التي تحدث في مجال الحاسبات الآلية في العالم لتظل ارامكو قادرة على مواكبة التطورات التكنولوجية المستجدة في تلك المجالات.

## الاجهزة والمعدات في المركز

بعد مركز التنقيب وهندسة البترول، قلعة من قلاع التكنولوجيا ليس على مستوى المملكة فحسب بل على المستوى العالمي، كما يعتبر الخسر الذي تتغل عره التقنية المتقدمة والخاصة بصناعة البترول ان اممكة. وقد تم انشاء هذا المركز ليقوم بكثير من الاعمال التي كانت، حتى وقت قريب، تتم في احارج، وتقوم بها شركات متخصصة مثل عمليات تمثيل المكامن والمسح السيسموغرافي والتحليل المتقدمة. فلقد حظى المسؤولون في هذا المركز للاستفادة من التطورات السريعة التي حدثت في مجال صناعة البترول في العالم، سعيا وراء

تلك المكامن. وتم جميع هذه العمليات بالحاسبات الآلية المتطورة التي تقوم باعداد نماذج ومجسمات لتلك المكامن ومدى احتياجاتها الى ضغط صناعي يضمن استمرار عمليات الانتاج، واين ومتى وكيف وكل سيحتاج الى ذلك؟ وهذه التقديرات تساعد مهندسي البترول على التخطيط لعمليات الانتاج لأطول فترة ممكنة.

ويستعمل الخبراء اجهزة لعرض الصور البيانية في مركز الكمبيوتر لدراسة نماذج المكامن، والمعلومات الخاصة بالآبار، وخرائط التنقيب. وبامكان الاختصاصيين استعمال اجهزة المراقبة التلفزيونية لعرض الصور او الصور البيانية لتحليل وتفسير المعلومات المتوفرة التي تستخدمها اجهزة الكمبيوتر. ويتم عرض هذه الصور اما على شاشة الجهاز او استخراج نسخ منها حسب طلب الاختصاصي. ويستطيع الاختصاصيون بفضل جهاز العرض هذا، تحليل المعلومات المتوفرة لدى علماء التربة ومهندسي البترول بسرعة وفاعلية

ويعمل اختصاصيو مركز الكمبيوتر، بالتعاون مع علماء التربة ومهندسي البترول، للتأكد من توفر برامج الكمبيوتر اللازمة لسد احتياجات ارامكو. وتقوم خطة ارامكو في

ولا يقتصر عمل دائرة هندسة البترول على تحديد خصائص المكامن وامكان ادائها وعمليات انتاج الزيت والغاز من مكامن معينة فحسب، وانما يشمل ايضا الاجابة عن الاسئلة الهامة التي قد تتبادر الى الذهن حول امكان مواصلة انتاج الزيت في المملكة بصورة مرضية، حيث يلعب مركز «اكسبك» دورا بارزا في هذا المجال.

وحول اهمية الاعمال المناطة بدائرة هندسة البترول، يقول احد مهندسي البترول السعوديين، وهو من خريجي احدى الجامعات السعودية ومن اتموا برامج التدريب في ارامكو: «لقد انقضى الوقت الذي كنت تحفر فيه بئرا في المملكة العربية السعودية وتنتج منها الزيت بكل بساطة. لقد اصبح الانتاج اليوم اكثر تعقيدا، فسلوك كل مكمن من المكامن على حدة يختلف حاليا عما كان عليه في السابق، وكلما تقادمت المكامن ازدادت تعقيدا».

ويضم مركز التنقيب وهندسة البترول حاليا اجهزة متطورة يمكن ادخالها في آبار الزيت حيث تستطيع تحديد خصائص المكمن وقياس مسامية الصخور وكثافتها ومدى تشبعها بالماء وحركة الزيت في تلك الصخور. وهناك اكثر من ٢٥ طريقة لقياس خصائص







ادخال احدث ما توصلت اليه التكنولوجيا في تلك الصناعة الى المملكة. فعلى سبيل المثال يضم المركز الآن عددا من اجهزة الحاسبات الآلية المتقدمة منها IBM-3033 و IBM-3081 ، كما تم مؤخرا استقدام جهاز Cray IM 4400 الذي تبلغ سرعته عشرة اضعاف سرعة الاجهزة السابقة، وهو قادر على القيام بـ ٢٨٠ مليون عملية في الثانية، ويعتبر الاول من نوعه في المنطقة. واذا ما رجعنا الى بداية استخدام ارامكو لاجهزة الحاسب الآلي قبل عشرين عاما، فاننا نجد انها اقتصرت على حاسب آلي واحد فقط لا تزيد طاقته على طاقة أي حاسب صغير متوفر الآن في الاسواق. وقبل عشر سنوات من الآن تطور استخدام هذه الاجهزة، بالمقارنة مع بداية استخدام ارامكو لها، حيث ادخل للعمل حاسب آلي طاقته التخزينية اربعة ملايين رقم، في حين تتسع ذاكرة الحاسبات الشخصية الموجودة في الاسواق الآن لثلاثة ارباع المليون رقم.

ويستطرد الدكتور ابراهيم المشاري قائلاً: «إن أجهزة الحاسبات الآلية الثلاثة من نوع ال IBM الموجودة حالياً في المركز لها ذاكرة اجمالية تتسع لـ ٨٨ مليون رقم، بينما تتسع ذاكرة جهاز ال Cray لـ ٣٢ مليون رقم».

وتقوم اجهزة ال IBM السالفة الذكر بـ ٣٤ مليون عملية حسابية اساسية في الثانية، بينما يقوم جهاز ال Cray وحده بـ ١٠٠ مليون عملية حسابية اساسية «كسرية» في الثانية، وهذا يعكس، ولا شك، مدى التطور الكبير في استخدام هذه الاجهزة.



١ - ...  
٢ - ...  
٣ - ...

كما توجد ثلاثة صناديق خاصة بالحساب « Array processor » من نوع IBM يستطيع الواحد منها القيام بـ ٣٠ مليون عملية حسابية أساسية كسرية في الثانية. ويتم تخزين هذا الكم الهائل من المعلومات بأساليب عدة منها :

★ **اسطوانات التسجيل :** ويوجد منها ٤٨ جهازا يتسع الواحد منها لـ ٢٤٠٠ مليون رقم وله مقدرة على القراءة والكتابة بسرعة ثلاثة ملايين رقم في الثانية. بالإضافة الى ٢٠ جهازا سعة الواحد منها ٦٣٥ مليون رقم وسرعته

ستيمترات وبقطر خمسة سنتيمترات. ويمكن تخزين ٢٠٠ مليون رقم على سطحها. وتبلغ سرعة القراءة والكتابة عليها مليون ونصف المليون رقم في الثانية. وفي المركز جهاز واحد يحتوي على ١٦٨٨ من هذه الاسطوانات يتم التحكم فيها بواسطة انسان آلي « روبرت ».

★ **اسلوب « المايكروفيش » :** ويتم طباعة ٤٠ شريحة في الساعة سعة الواحدة منها ٢٤٠ صفحة أو ما يقارب ١٠ آلاف حرف.

بالحاسب الآلي والتي سبق ذكرها.

★ **الطباعة على الورق بأجهزة اشعة الليزر** وتوجد الآن من هذا النوع تبلغ طاقة الطباعة لكل منهما عشرين ألف صفحة في الساعة، وتعد هذه الآلات من أحدث ما توصلت اليه تكنولوجيا الطباعة في هذا المجال.

★ **طريقة الرسوم البيانية،** حيث تتم طباعة ما معدله ١٣٥٠٠ رسم شهريا، تشمل رسوما وخرائط ملونة تتعلق بشتى مجالات صناعة الزيت، حيث يستفيد



★ **مليون ونصف المليون رقم في الثانية.** والفارق بين هذين النوعين من الأجهزة يوضح مدى التطور وكيف استطاعت التكنولوجيا المستخدمة في ارامكو خلال ثلاث سنوات من ان تزيد الطاقة التخزينية الى اربعة اضعاف ما كانت عليه، وسرعة القراءة والكتابة ضعفا واحدا.

★ **عجلات التسجيل :** وهذه عبارة عن اسطوانات صغيرة بطول ستة

★ **اسلوب الحفظ بواسطة الاشرطة المغنطة :** وهو اكثر الاساليب شيوعا حيث يتم تسجيل ٢٥٠٠ رقم في كل سنتيمتر، ويبلغ طول الشريط الواحد ٧٢٠ مترا، ويمكن قراءة ٥ أمتار في الثانية ويقوم المركز بقراءة وتسجيل ٧٠ ألف شريط شهريا. اما بالنسبة للتقارير فيتم اعدادها في المركز بثلاث طرق :

★ **الطباعة على شرائح المايكروفيش المتصلة**

منها الجيولوجيون ومهندسو البترول في اعداد دراساتهم. الحري بالذكر ان مدى ضخامة الاجهزة والآلات الموجودة في هذا المركز تتمثل في ان طاقة الكهرباء الاستهلاكية لاجهزة الحاسب الآلي وحدها تبلغ ألفي أمبير بضغط ٤٤٠ فولت أي ما يعادل ٨ آلاف أمبير. ونظرا لاهمية البرامج التي تعدها اجهزة الحاسب الآلي في المركز، فقد زود بمولدات كهربائية احتياطية لتوفير الطاقة الكهربائية



هام في تقدير كمية الزيت الموجودة، كما تمكنهم من قياس نفاذية الصخور، لتقدير نسبة تدفق الزيت الى البئر عبر تشكيل معين. ويجري المختبر ايضا اختبارات متطورة على عينات الصخور تعطي صورة اكثر تفصيلا عن خصائص الصخور. ويتم في كل سنة استخراج واختبار عينات من ثقب تحفر على عمق مئات الامتار.

ونظرا لأهمية الاعمال التي تقوم بها ادارة المختبرات والمتعلقة بالتنقيب وهندسة البترول فقد التقينا الاستاذ عبدالاله عبدالمجيد ابو السعود الناظر الاداري لقسم المختبرات

البترول، ويقع ميناءها بجوار مبنى المركز من الجهة الغربية. وقد زود هذا المبنى باحدث اجهزة التحليل بحيث تتمكن ادارة المختبرات من انجاز اعمالها في الظهران بعد ان كانت تلك الاعمال تتم سابقا في عدد من المختبرات المتخصصة خارج المملكة.

والمعلومات التي تقدمها ادارة المختبرات تكمل المعلومات الاخرى وتسهم في تحديد المكامن واعداد النماذج بصورة ادق. ويوفر تحليل عينات الصخور المستخرجة من الآبار دلائل عديدة عن خصائص المكامن تمكن العلماء من قياس مسامية الصخور، وهذا شيء

الخاصة به في حال انقطاع التيار العام. وزيادة في الحيلة، فقد الحقت بالحاسبات الآلية بطاريات سائلة ضخمة تعمل تلقائيا وتستطيع توفير الطاقة اللازمة لمدة ١٥ دقيقة، وهي فترة كافية لايقاف الحاسبات الآلية بعد ان يتم تحويل البرامج الموجودة فيها الى اجهزة التخزين.

كانت تلك بعض الامثلة لابرز نواحي التكنولوجيا الموجودة في هذا المركز الحيوي.

## المختبرات

تلع المختبرات دورا حيويا في مساندة اعمال المركز المتعلقة بالتنقيب وهندسة

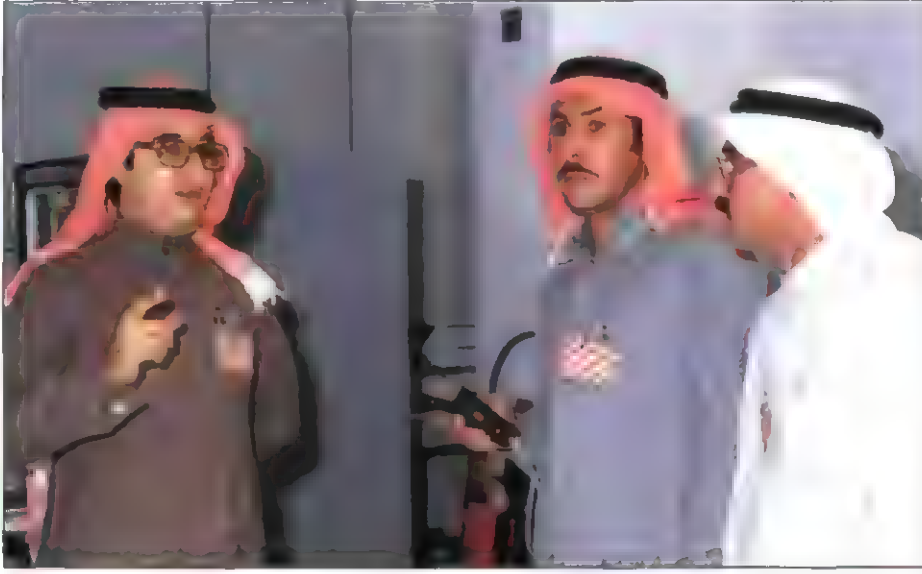


- ١ - اختبار الصخور في الماء
- ٢ - اختبار الصخور في الماء
- ٣ - اختبار الصخور في الماء
- ٤ - اختبار الصخور في الماء









المتعلقة بالتنقيب وهندسة البترول نكون قد اتينا على ختام هذا الاستطلاع الذي قصدنا من ورائه اعطاء القارئ صورة عن مدى التقدم التكنولوجي الذي يشهده مركز التنقيب وهندسة البترول في ارامكو، ذلك المركز الذي سيقى القاعدة الاساسية لنقل تكنولوجيا صناعة الزيت في العالم الى المملكة العربية السعودية □

وهناك بعض السوائل الكيميائية الاخرى التي تستعمل في تنشيط انتاج الآبار وذلك بتطعيمها من المواد المترسبة فيها مما يؤدي الى خفض التوتر في الآبار. كذلك تستعمل، احيانا، بعض الرغوات لرفع المواد المترسبة في الآبار.

وقبل استعمال أي من تلك المواد، يقوم اخصائيو المختبرات بدراستها واجراء التجارب عليها للتأكد من صلاحيتها وفعاليتها في تحسين نفاذ الزيت في العينات الصخرية، واحتمالات الاضرار التي قد تنشأ بسبب استعمال تلك المواد.

ومن الاعمال التي تقوم بها ادارة المختبرات لمساندة اعمال مركز التنقيب وهندسة البترول، هو مساهمتها في تحديد المكامن واعداد نماذج لها وذلك عن طريق فحص العينات الصخرية التي تبرز الكثير من خواص المكامن مثل مقدار حجم المسامات وقابلية نفاذ السوائل في التجويفات الصخرية، وكذلك عن طريق تحليل سوائل المكامن لتقييم بعض متغيرات الهجوم واللزوجة وذلك باطلاق الغازات المذابة في هذه السوائل.

وهذه التحليلات والفحوصات السابقة، يتم تزويد جهاز الحاسب الآلي التابع لمركز «اكسبك» بها وذلك لمقارنتها مع نموذج محاكاة المكمن المعد مسبقا من قبل ذلك الجهاز.

وبهذا العرض لبعض اعمال المختبرات

التحليلية في ادارة المختبرات، الذي حدثنا عن كيفية تحليل عينات الصخور فقال :

يتم الحصول على العينات من صخور المكامن خلال عملية الحفر وذلك باستعمال المثقب الماسي. وتحليل هذه العينات، تنشر الصخور بعد استخراجها حيث يقوم احد الجيولوجيين بمعاينتها وتصويرها واستخلاص الرقاب الصغيرة الاسطوانية الشكل. بعد ذلك يتم تنظيفها لازالة ما بها من زيوت ومياه جوفية، ويجري فحصها لقياس المسامات وقابلية النفاذية وذلك باستخدام غاز النيتروجين او الهيليوم تحت ظروف معينة.

بعد ذلك تخضع عينات الصخور لتحليلات خاصة لقياس خواص النفاذية فيها، وذلك في حال وجود مادتين أو اكثر غير قابلتين للامتزاج مثل الماء والزيت او الزيت والغاز. وهذه الفحوصات تساعد مهندسي البترول على تطبيق الطريقة المثلثية لانتاج المكامن ولتحديد كمية الزيت والغاز الموجودة فيها.

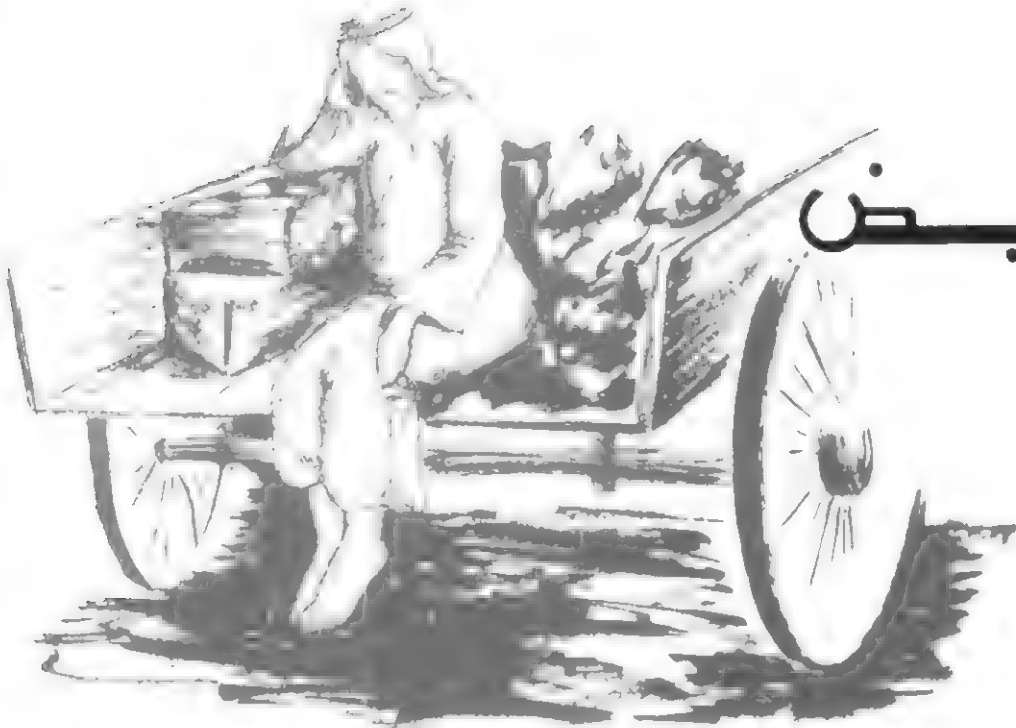
كما حدثنا عن كيفية اختيار المواد المستعملة لتنشيط انتاج الآبار، فقال : من ضمن المشاكل، التي تواجه مهندسي البترول، انسداد بعض المسام الشعرية لصخور المكامن والتي ينفذ من خلالها الزيت والمواد الغازية، ويحدث هذا الانسداد اما نتيجة لتراكم الاثرية وما شابهها من المواد الطينية على تجاويف البئر، او لتلف هذه التجاويف. وللتغلب على هذه المشاكل، يجري حقن حامض الكلوريك، المصنع محليا، في الآبار لاذابة الصخور النافذة القريبة من تلك التجاويف، لأن اكثر التلف يحدث على مقربة من فوهة البئر وليس داخل المكمن او بعيدا عنه. والهدف من ذلك هو زيادة انتاجية الآبار التي قل انتاجها.

وتجري قبل عملية الحقن دراسة صخور المكامن لمعرفة قابلية ذوبانها في الحامض المذكور ولقياس مقدار التحسن الذي طرأ على نفاذ الزيت خلال المسام الصخرية. وتستمر عملية فحص الحامض المستعمل في الدراسة لقياس قوة التركيز والمحتويات المعدنية مثل الحديد لتجنب تكوين بعض المركبات المعدنية الضارة، التي قد تتسبب في سد الثقوب الصخرية في اعماق البئر.

تصوير : محمد صالح آل شبيب

# سلة البيض

بقلم: الأستاذ محمد صالح إبراهيم / المدرس



عسر

الشمس قناعها وبرزت من حجابها وأشرأت. وفي تودة ووفار ورفق واتزان اخذت تخلع عن القرية درع الليل الشفيف. وصاح الديك وقاق الدجاج وأقعى الكلب الى جانب السرير يتأمل في قلق وصبر سيده النائم. واقبلت الزوجة على غطيظ زوجها. فلما ايقظته نهض واجما مثقلا كاسف البال كمن ضاقت به الارض. ثم لبس ثوبه ووضع عمامته وفي تأفف ظاهر حمل سلة البيض وأمعن النظر في وجه زوجته وقال لها: «لقد سئمت نفسي هذه الدنيا وتاقت الى الدنيا التي أحلم بها.»

وخرج لتوه ومن ورائه كلبه ليدرك مركبة جيميبي ..

كان رضا يعيش مع زوجته البطيحاء في قرية بلاليط التي تبعد عن المدينة نحو من عشرين ميلا، ولم يرح قرية الصغيرة طوال حياته، شأنه في ذلك شأن أبناء القرية جميعا. فهي دنياهم الوحيدة لا يعرفون سواها ولا يبعون عنها حولا ..

ولاحظت الزوجة الطيبة القلب ان تغييرا طرا على زوجها في الأيام الأخيرة لا تعرف له سببا ولا مبررا. وساءها أن ترى زوجها كسولا مهملا على غير عادته. فهو قد نسي أمس أن ينظف حظائر الدجاج، وأهمل

وهذه المركبة تنطلق في دوي وزفيف كأنها قديفة مجتحة تفرق في الفضاء. وهذه الارض تجري من تحته وكأنه قد انفك من عقاها وتحرر من جاذبيتها. وبدت لعينيه الدنيا البعيدة التي يعلم بها ولاحت معالمها في الأفق، وأخذت تقترب شيئا فشيئا. وانطوت صفحة الصحراء وقد نفتتها مؤخرة المركبة فبدت كفلكة المغزل تدوم على الارض بعيدا عن الأنظار. وحلت مكانها منطقة شاهقة المعالم، خصيرة، تشقق بالأصوات وتهتهم باللهجات! ونفوح من جوها الرطب الريان غير الرهر ورياه. وبدأت مركبة من سرعتها وراحت تدرج في انحناء بين السوس والقصاص. ونجاشي الصدم ويصق بومها بالدير .. ثم توقفت عجلاتها عن الدوران، واحظ بها رضا ووطئت قدماه أول مرة في حياته ارض المدينة!

كان رضا سعيدا في حياته مع زوجته وأصدقائه من أهل القرية حتى اذا تطرق الى سمعه حديث جيميبي عن المدينة وأضوائها اخذت تطالعه بسحرها على الغيب وتناجيه على البعد. وفي الوقت نفسه بدأت عيناه تتفتحان على مناظر القرية الفقيرة وبيوتهما المشابهة الحقيرة وازقتها الضيقة المترجعة، وعلى الحجرة المستديرة المشيدة من القش والطين، الحجرة الوحيدة التي يسكنها

جبل الدلو فانساب من يده وسقط مع الدلو في البثر. وهو اليوم قد تمادى في نومه كما تفرز من عصيدة الافطار التي تعود التهامها في الصباح الباكر. وتساءلت ماذا أصاب عقل الرجل، وأي دنيا هذه التي سئمت منها نفسه وتاقت الى غيرها. وهل هناك دنيا أخرى غير هذه الدنيا؟ تلك الكلمات التي قذف بها في وجهه زوجه قبيل خروجه قد ظل صداها في أذنها يعلو على أصوات الدواجن التي يعج بها البيت، كما ظل أثرها يعمل في نفس رضا ويغزو أفكاره وخياله، ويشتد ويقوى مع كل خطوة يخطوها وهو في طريقه الى غايته. لقد كان في صراع نفسي شديد المرارة: أيذهب أم لا يذهب؟

ولم يمكث طويلا في تردده فقرر الذهاب بل الذهاب على الفور. وما هي إلا أن ألقى نفسه جالسا بين قفاف الخضر وقصاع البقول واقفاص الدجاج وسلال البيض وهو يرسل البصر الى القرية وهي تنأى عنه ويتصاعد حجمها ويتقلص ضنها لتدور في حضم الأفق البعيد .. وحس ناله قد رح بسسه في تجربة لم يعش منها من قبل، شهد فيها أشياء عجيبة مثيرة. فهذه الرياح المضادة تصفع وجهه بتيارها اللاfach وخفيقها الناتج كأنها النذير لمن يلقي بنفسه الى عالم مجهول ..



هو وزوجه وكلهما العجوز الأعرج. أين كل هذا مما يصف جيميني في المدينة.. وهذه الحظائر المتفرقة في فناء الدار، وهذه البئر يرفع منها الماء كل صباح بدلو الصفيح بادي العوج، كثير الثقوب كالمصفاة أو كالوجه الصفيق. وسلة البيض التي تعدها زوجه من الليل ويحملها هو قبل طلوع الشمس الى سوق القرية ليبيها الى جيميني الذي يحضر للقرية كل صباح ليلاً مركبته من خيراتها وكل ذلك غطت عليه صورة المدينة، الصورة المغربية التي رسمها جيميني في رأس رضا فطمست في عينيه وقلبه كل صور الحياة في القرية.

وبلغ رضا حدا لا نهاية له من الفرح والغبطة. فقد تحقق أمله المنشود وأحس بأنه في عالم آخر غير عالم المألوف كل شيء فيه غريب ولكنه شائق بهيج. ووقف على رأس الطريق العام يتأمل السيارات المتعاقبة المتلاحقة تعج باصوات تطلق من أبوابها كأنما هي كواكب سيارة يقودها بنو البشر. وفي غير وعي منه انساب مع المارة وغاب في الزحام. وبعد هنية لفظه الطريق الى ناحية منه فرأى قوما يجلسون في مقهى ويشربون الشاي فأقبل عليهم يحيمهم تحية القروي لأخوانه القرويين وهو يتوقع منهم ما يتوقعه القروي اذا أقبل على قوم في طعام أو شراب. ولكنهم لم يرحبوا به أو يلتفتوا اليه. وقبل أن ينصرف، توقف برهة يستلهم فيها معنى إعراضهم عنه. أترامهم لم يفهموا اللغة التي يتحدث بها أم أن بأذانهم وقرا. بل لعلهم ظنوه سائلا يستجدي. ثم أخذ يجول مع الحيرة في شوارع المدينة ويتطلع بنظره الى الناس والعمارات حتى علا النهار فاحس بالتعب والجوع. وأخذ يجاهد السير. وساقته رائحة الشواء الى مطعم فولج وحيا. فلما لم يحفل به أحد اضطرب من دهشة واستحياء واستياء فاستدار بوجهه نحو الباب وهم بالخروج مسرعا لولا أن لحظه صاحب المطعم فدادأ في أثره واستوقفه ثم قاده الى خوان في مواجهة الناس. وقدم له وجبة الغداء فالتهمها على طريقته البدائية ودفع الثمن وخرج مهرولا اذ لم يحتمل هذا الجو الغريب ولم يفهم لماذا كانت تلتهمه الأعين وهو يتناول طعامه ..

انحدرت الشمس للمغرب كان قد نال منه التعب كل منال. كَلَّ

ل

بصره وسمعه فلم تعد تجذبه الثريات الكهربائية التي بدأت تسكب أضواءها على المدينة، ولا مواكب الجماهير التي نشطت من جديد، ولا أبواق السيارات التي يتجاوب صداها من حوله. ان البحث عن مكان ينام فيه كان محور اهتمامه وتفكيره في تلك الساعة. وانه ليذكر أن أهل القرية اذا حل بهم ضيف أكرموا وذبحوا له وبات في دارهم. ولكن لا شيء من هذا القبيل هنا في المدينة. لا أحد يعيره نظرة. كل مشغول بذات نفسه. تمنى أن لو عثر على قروي مثله اذن لطابت نفسه. لقد شعر بأنه القروي الوحيد في المدينة. انه لم يتعود السهر فليس بينه وبين الليل موعد. عادت به افكاره الى الدنيا التي نبذها وراءه في القرية والحجرة التي يرقد فيها. فهذه زوجته قد أوت الى فراشها لتنام. والكلب قد ربض بالقرب منها. وهذه الأغنام اطمأنت في مراتبها، وهذا الدجاج استكان في مراقده. لقد بدأ النعاس يداعب جفنيه فاين ينام؟ اين جيميني؟ وأخذ يسأل المارة عن بيت العمدة أو شيخ البلد وليس للمدينة عمدة ولا شيخ.

— «انتم تأتون من أرضكم الى أرض تيمون فيها على وجوهكم. تعال معي!»  
وانصاع رضا للأمر وانقاد لرجل الشرطة.

ابتسم رضا لما جلس على الفراش الوثير في حجرة صغيرة يغمرها الضوء الكهربائي. ليتها جاءت معه لترى يعني رأسها هذه الغرفة الوضيعة النظيفة المريحة. ولكنها الآن تنام على (عقريب) وبرش في الظلام في القرية. مسكينة هي لم تر الدنيا في زيتتها ومتعتها الحقيقية. وتلاشت ذكرى زوجته في اللحظة التالية وهو ينظر الى جدران الحجرة وسقفها ويعجب من نظافتها وأناقته واستواء قوامها وخلوها من الصرصار والعنكبوت. ثم اضطجع على فراشه ولم يعد يشعر بالتعب الذي كان يعانيه قبل ان يقتاده رجل الشرطة الى هذا الفندق ليقيضي الليل فيه. ومع ذلك لم يستطع ان ينام. ظل ساهرا حتى منتصف الليل يسامر الخيال وتسامر أحلام اليقظة، ويسائل نفسه أترى البطيحاء أعدت سلة البيض؟ حتى غلب عليه النعاس فنام وعلى ثغره ابتسامة جاثمة لم تنم، وفي مخيلته صورة السلة التي تنتظره في الصباح.

واستيقظ على نغمات الموسيقى تنبعث من مذياع في الردهة المجاورة وبينها وبين حجرته نافذة مفتوحة. وظل يهدف السمع وهو مشدود بروعة الأنغام مأخوذ برقعة الاخان، مخلوب اللب نشوان. واعتزم ان يقيم بالفندق حتى يلفظ كيس نقوده الخافل آخر أنفاسه. ولكنه بعد يومين لم يخرج خلاهما الى الشارع أحس بالضيق شعر بأنه مخلوق غريب في مكان كل شيء فيه غريب يتنافى مع طبعه والتقاليد التي نشأ عليها. فالطعام يقدم بميعاد ويقيد بمكان يجمع التزلاء، وهو قد تعود أن يأكل وقت ما يشاء وفي أي مكان يشاء. وأن يأكل مع الجماعة في طبق واحد. ولكن هنا يأكل كل انسان في طبق وحده، هذا غريب. وأغرب منه هذه الشوكة والسكين والملقعة. انه لم يستعمل شيئا مثلها في حياته ولم يعرف كيف يتناول بها الطعام. وهو يذكر انه لما أراد ان يقلد غيره فوثب بالسكين فوق قطعة اللحم وتوكل على الله وأقام عليها وعلى الطبق الحد!

— «لا. لا. أيها السيد. لقد بلغ السيل الزبى. ولقد نفذ صبري عليك. فلترحني وترح نفسك، ولتذهب الى مكانك الطبيعي.»

واقطعه صاحب الفندق واسلمه لطريق ..

**وصفي** اليوم التالي وقبل أن تمس الشمس جبين القرية بأشعتها الدافئة، صاح الديك، وفاق الدجاج، وأعدت البطيحاء سلة البيض وأقعى الكلب يتأمل في غبطة وسرور سيده الجالس على الأرض وقد تفصد العرق من جبينه وهو يلتقم آخر لقمة من عصيدة الافطار.

ونفض رضا ووضع العمامة، وقبل ان يخرج الى السوق سأله زوجته: «كيف انت في دنياك التي كنت تحمل بها؟»

فأجابها في ضيق وتقرز: «أف لها وبس الحلم. لقد كنت كالمستجير من الرمضاء بالنار. ولم استطع أن أعيش في دنيا لم تخلق لي. هاتي السلة يا بطيحاء هاتي ..» □

# سمات صوتية تفرد بهها اللغة العربية

بقلم : الدكتور كمال بشر / القاهرة

حيناً وإلى الاء (هـ) حيناً آخر، ومن ثم لم يكن هناك مسوغ علمي للنصر على رمز خاص بها في هذه الأجدية. ومع ذلك، فقد أدرك علماء العربية بثاقب نظرهم أن الاء المربوطة — على الرغم من دخولها في باب الاء مرة وفي باب الاء مرة أخرى — تختلف عن هاتين الوحدتين «الاء والاء» في جملة من الصفات الصوتية والصرفية والنحوية. ومن ثم اتوا برمز لها يدخل في عداد الرموز الثانوية للإنجليزية العربية «كـرمز الضمة (ء) ورمز التشديد (ـ) ورمز السكون «و» وهو رمز (ة) الذي أصبح جزءاً لا يتجزأ من قواعد الكتابة الإملائية للغتنا، والخطأ فيه خطأ إملائي صريح.

وانه لمن الذكاء والعمق حقاً أن كتبوا بهذا الرمز بالذات «ة» إذ هو في الأساس صورة الاء «وهذه حالتها في بعض المواقع الصوتية» وتوجوها بنقطتين إشارة إلى قيمة الاء، كما هو الحال في بعض مواقعها، ووضع نقطتين بالذات «أي لا نقطة أو ثلاث» دليل واضح على هذه القيمة الصوتية الثابتة.

فهذا الرمز الثانوي أو الإضافي «ة» للاء المربوطة حقق لها نوعاً من الكيان الذي تستحقه، وبه غير العارفين إلى خواصها التي تمتاز بها في النظام اللغوي للعربية. فهي صوتياً — مثلاً — تختلف عن كل من الاء والاء في الموقعية وفي تحديد نطق معين لا يتخلف في كل من سيفيه المعروفين: الوصل والوقف، أنها لا تكون إلا في آخر الكلمة. وفي كلمات ذات طبيعة صرفية معينة، وهي تاء فقط في الوصل وهذه في الوقف.

من الناحية الصرفية والنحوية فاللاء المربوطة دليل التانيث في اجناس من الكلم خاصة، ووجودها يمنع الصرف في اجناس أخرى، إلى غير ذلك من الخواص الصرفية والنحوية، كما يتمثل في عدم جواز جمع ما اشتمل عليها جمع مذكر سالم، على ما هو مقرر.

ونأتي بعد ذلك إلى ظاهرة صوتية مهمة تتعلق بمجموعة معينة من اصوات العربية، وهي ظاهرة التفخيم. والتفخيم في أبسط عبارة — أثر سمعي تدركه الأذن نتيجة لعملية فسيولوجية معقدة، تتعاون

في هذه الحلقة أن نشير إلى امثلة أخرى من تلك الظواهر الصوتية التي تمتاز بها اللغة العربية إذا قورنت بكثير من اللغات المعروفة لنا، والتي لا يدركها كثير من المثقفين العرب، ولا يعبرها التفاتاً ذا بال بعض الدارسين المتخصصين. هذه الظواهر قد تختص بصوت أو مجموعة معينة من الأصوات.

فأول ذلك ما يعرف باللاء المربوطة. هذه الاء اتفق على رسمها بالرمز «ة» أي بصورة «هـ» فوقها نقطتان. هذا الرمز يتحقق في المطق الفعل للغة بصورتين أساسيتين مختلفتين في الصفات والسمات وفقاً للسياق الذي تقع فيه. فهي تنطق تاء خالصة في وصل الكلام، ولكنها هاء صرفة في الوقف، نقول في الفصحى: فاطمة بنت أخي «بناءً متلوة بضمة» ولكن هذه فاطمة «بهاء ساكنة». ومن ثم يمكن عد نطقها تاء دليلاً على وصل الكلام، كما أن تحقيقها هاء علامة من علامات الفصل أو الوقف. ومعنى هذا إذن أن نطق «اللاء المربوطة» في الوصل يؤهلها لأن تكون مثلاً أو صورة من صور تلك الوحدة الصوتية المعروفة باللاء «ت». على حين يرشحها تحقيقها في الفصل لأن تنتمي إلى الوحدة الصوتية الأخرى الموسومة بالهاء «ه = بدون نقط». وهي في الحالة الأولى كذلك لها ما لللاء من صفات، كما أنها في الفصل والوقف تنصب ما لهاء من سمات.

لهذا لم يكن غريباً ولا شاذاً عدم تخصيص رمز لها قائم بذاته في الأجدية التقليدية، تلك الأجدية التي تعني في الأساس برموز الوحدات الصوتية — Phonemes or Units التي من شأنها أن تفرق بين المعاني للكلمات «قارن: باب × ناب»، ولا تهتم بالإشارة إلى الاحتمالات النطقية للوحدة الصوتية المعينة، كنطق الدال مثلاً في عدت وعدنا، فهي تاء أو أشبه بها في الكلمة الأولى ولكنها دال خالصة في الثانية، ومع ذلك فالدال وحدة صوتية واحدة.

وعدم ذكر رمز خاص لللاء المربوطة في أجدية الوحدات الصوتية لا يعني إهمالها أو عدم الاعتداد بها في النظام الصوتي للغة العربية، لأنها — كما يتضح من المناقشة — تنضم إلى الاء (ت)



على تشكيلها مجموعة من العوامل، أظهرها وأقربها ادراكاً :

\* تغير اللسان، بمعنى انخفاض وسطه نسبياً عند النطق بالصوت المفخم ويتبع ذلك حتماً ارتفاع الجزء الخلفي من اللسان نحو الحنك الأعلى.

\* حدوث شيء من التوتر في أعضاء النطق وبخاصة في أوردة الرقبة، ويتصل بذلك أو ينتج عنه تعديل في تجويف الفم والنطق بشدة أو قوة نسبية.

والاصوات المفخمة في العربية على ضربين رئيسيين : اصوات مفخمة تفخيماً كلياً، وأصوات تفخيماً بين بين. أما اصوات النوع الأول فهي الصاد والضاد والطاء والظاء وهي المسماة في القديم «اصوات الاطباق وهذه الاصوات الاربعة — في رأي الجميع بلا استثناء — مفخمة في كل موقع تقع فيه في العربية، وذلك بقطع النظر عما يسبقها أو يلحقها من الاصوات. وهي النظير المفخم للسين والذال والتاء والذال. ومن ثم كان تفخيماً ذا قيمة دلالية، له دور في التفريق بين المعاني، بالإضافة الى قيمته الصوتية.

ومن ثم كان الخطأ في نطق هذه الاصوات بترقيقها خطأً من ناحيتين : خطأً صوتي وهو امر معيب غير مقبول للخروج بالصوت المفخم عن طبيعته وسماته، وخطأً دلالي يؤدي الى اللبس في المعنى وغموضه. ونستطيع ان ندرك ذلك من الامثلة الآتية :

صاد × ساد، ضل × دل، طاب × تاب، ظل × ذل.

حيث نلاحظ اختلافاً في المعنى بين كل كلمتين متقابلتين. والسبب في ذلك واضح، وهو وجود صوت مفخم في احدهما ونظيره المرفق في الثانية. ومعنى هذا — بعبارة اللغويين — ان الصوت المفخم ليس صورة نطقية سياقية للصوت المرفق وانما هو نظيره، وله قيمته الخاصة به صوتياً ودلالياً. ومعنى ذلك ايضاً ان نطق هذه الاصوات المفخمة مرفقة يؤدي الى الخلط واللبس بين الكلم في اللغة العربية، اذ حينئذ تصير الصاد سينا والضاد دالا والطاء تاء والظاء ذالا. وبهذا يضعف التفريق في المعاني كما تضعف القيمة الصوتية المميزة لهذا الصوت او ذاك.

واصوات الضرب الثاني من اصوات التفخيم هي القاف والحاء والغين، وتفخيمها تفخيم «بين بين». و «البينية» هذه تظهر في سمتين متلازمتين، هما ان تفخيمها اقل درجة من تفخيم اصوات النوع الأول، وان هذا التفخيم «الضعيف» نسبياً انما يظهر عند ما يتلو هذه الاصوات ضم او فتح «قصير او طويل»، ولكنه يخفت او يكاد عند كسرها، اذ هي — حينئذ — الى التريق اقرب. والخطأ في نطق هذه الاصوات الثلاثة من حيث التفخيم او التريق خطأً صوتي محض، لا يؤثر على المعنى ولا يؤدي الى اللبس فيه، لانعدام نظائر مرفقة لها في العربية، على العكس من اصوات الاطباق الاربعة السابقة «ص ض ط ظ». وعلى الرغم من ذلك فهذا الخطأ — بالإضافة الى عده خطأً صوتياً في نطق اللغة — دليل على «تفاهة» المتكلم وسطحية ثقافته اللغوية، اذ هو عند ترقيقها في مواضع التفخيم يأتي باصوات غير مألوفة للاذن العربية على

الاطلاق، بخلاف اصوات الاطباق الاربعة، فقد يلجأ المتكلم الى ترقيقها في مواقف اجتماعية او درامية معينة ويكون نطقه مقبولا في هذه المواقف بالذات، لأنه يرمي الى احداث تأثير خاص او تصوير سلوك لغوي معين بقصد التندر أو الفكاهة والسخرية. والملاحظ على كل حال ان النساء اكثر ميلا الى ترقيق اصوات التفخيم بنوعها، وهو امر ما زلنا نحكم عليه بالخطأ في اطار اللغة الفصحى.

وهذه الاصوات الثلاثة، مضمومة الى اصوات الاطباق السابقة، تسمى جميعاً بأصوات الاستعلاء في التراث العربي، وهي تسمية صحيحة دقيقة، اذ عند النطق بها جميعاً في حال التفخيم يعلو اللسان نحو الجزء الخلفي من الحنك الأعلى.

بقية اصوات العربية فهي «باستثناء اللام والراء» مرفقة بطبيعتها وان كان يلحقها شيء من التفخيم بالمجاورة، أي بوقوعها في سياق صوت مفخم سابق او لاحق. وينطبق هذا الذي نقول على الحركات جميعاً، فهي بنفسها لا توصف بتفخيم او ترقيق، وانما يكون هذا او ذاك بحسب سياقها الصوتي. لاحظ الامثلة الآتية :

تاب × طاب و بت × بط

حيث جاءت الفتحة الطويلة «الالف» والباء مرفقتين في الكلمة الأولى، ولكنهما مفخمتان في الثانية وكذلك جاءت الباء وفتحتها مرفقتين في الكلمة الثالثة على حين اصابهما التفخيم في الرابعة، وانما كان هذا او ذاك بسبب طبيعة الاصوات المجاورة من حيث التفخيم والترقيق.

أما اللام والراء فلهما حالات خاصة تستدعي نظراً مستقلاً، لاختلاف احوالهما من هذه الناحية عن كل ما سبق ذكره. اللام صوت مرفق بطبيعته ولكنه ينفرد باحكام خاصة من حيث التريق والتفخيم في لفظ الجلالة «الله» وحده. فهو في هذا اللفظ يفخم اذا سبق بضم او فتح ولكنه يرقق اذا جاء بعد كسر ولو كان بينهما فاصل. نقول : «دعو الله» و «بارك الله فيك» بالتفخيم، ولكن : «بسم الله الرحمن الرحيم» و «افي الله شك»؟ بالتريق. والى هذه الاحكام اشار واحد منهم بقوله :

وفخم اللام من اسم الله عن فتح او ضم كعبداً (٢)  
والراء في اللغة العربية الفصحى صوت ينفرد بمجموعة من السمات النطقية التي تخفى على كثير من المثقفين وبعض المتخصصين، حيث يأتون بها على وجه غير صحيح من حيث التفخيم والترقيق، وذلك لأسباب، نجمل منها :

\* التأثير بما يجري في اللهجات العامية من خلط في نطق هذا الصوت واختلاف واضح في ادائه من لهجة الى اخرى، بحسب البيئة او الثقافة او هما معاً. فهناك قوم يرققون هذا الصوت حيث يجب التفخيم، وآخرون يفخمون حيث لا مسوغ له، وفرقة ثالثة يلتبس عليها الامر، فتخلط بين الحالين، وربما يأتي الواحد منهم بصورتين مختلفتين للراء في الكلمة الواحدة او السياق الصوتي الواحد.

★ المروي لنا انه كان هناك خلاف بين القبائل العربية في القديم في نطق هذا الصوت من حيث التفخيم والترقيق.

★ روي خلاف واضح بين القراء انفسهم في نطق الراء في مواقع معينة، كما يظهر ذلك في قراءة «ورش» و «حفص».

★ صعوبة استيعاب القوانين والضوابط التي حددها اهل الثقة للاتيان بهذا الصوت مفخما او مرققا، كما يتضح ما يلي :

جرى معظم الثقات على ذكر ضوابط الترقيق في الراء بشيء من التفصيل، دون النص على تفريعات احوال التفخيم وامكاناته السياقية المتعددة. وربما كان ذلك منهم لشبوع ظاهرة التفخيم في الراء وكثرة ورودها كثرة يصعب معها وضع ضوابط تفصيلية لها، حتى ان بعضهم يقرر ان الراء من طبيعتها التفخيم، ومعناه ان الترقيق نوع من الاستثناء.

المروي عن هؤلاء الثقات ان الراء يصيبها الترقيق في حالتين رئيسيتين هما :

— اذا جاءت مكسورة أي «متلوة بكسر»، بقطع النظر عن طبيعة الصوت السابق او اللاحق لها، كما في قوله تعالى : «والفجر وليال عشر» و «في الرقاب» و «رجال لا تلهيهم تجارة ولا بيع عن ذكر الله» وكذلك في نحو «بشرى» بالامالة اذ حركة الامالة تدخل في اطار الكسرة، او هي اقرب اليها من الفتح، على ما هو معروف.

— اذا وقعت ساكنة بعد كسر. وذلك بشرطين : اولهما : ان تكون الكسرة اصلية «لا عارضة ككسرة همزة الوصل او الكسرة التي يؤتى بها للتخلص من التقاء الساكنين». ثانيهما : الا يقع بعدها صوت استعلاء «ص ض ط ظ خ غ ق». ويتحقق هذان الشرطان في نحو «فرعون» و «مرية».

فان كانت الكسرة عارضة فخمت الراء، نحو «اركعوا» و «ام ارتابوا» وكذلك تفخم الراء الساكنة المسبوقة بكسرة اذا وليها صوت استعلاء، مثل «فرقة — قرطاس — لبارصاد».

ويلحق بهذه الحالة الثانية الراء الساكنة الواقعة بعد امالة او ياء ساكنة، حيث يصيبها الترقيق ايضا، كما في نحو «نار» بالامالة، «خير — خير». وواضح ان الترقيق هنا واقع في حدوده الصوتية، اذ الامالة نوع من الكسر أو هي قريبة منه، والياء في «خير» ان هي الا كسرة طويلة «وسموها ياء ساكنة وفقا لاصطلاحهم». والياء الساكنة في «خير» فيها شبهة الكسرة، لأنها في هذا الموقع تتسم بشيء من صفات الكسر، وتقرب منه في المخرج.

**وصف** هذا المقام ايضا نصوا على ترقيق الراء الساكنة اذا وقعت بعد كسرة وفصل بينهما بساكن، كما في نحو «قدر» و «كبر» بكسر القاف والكاف وسكون الراء فيهما. وهذا الامر واضح كذلك، يمكن فهمه وتفسيره، حيث ان الراء الساكنة. ما زالت مسبوبة بكسرة اصلية والفصل بالساكن كلا فصل، فلا يحجب تأثير الكسرة السابقة وعملها او دورها في الترقيق.

والملاحظ على اية حال ان الراء في كل هذه الصور الفرعية الملحقة بالحالة الثانية من حالات ترقيقها ذات وضع خاص : انها في هذه الصور كلها لا تكون الا في آخر الكلمة وفي حالة الوقف بالذات، اذ لا يمكن وقوعها ساكنة في هذا السياق الصوتي الذي وقعت فيه الا متطرفة موقوفا عليها.

وتفسير ذلك ان التركيب المقطعي في اللغة العربية يمنع وقوع اي صوت ساكن «خال من الحركة» بعد حركة طويلة كما في «نار» بالامالة، و «خير، بياء المد او الكسرة الطويلة» الا في الوقف (٣). وكذلك يمنع التركيب المقطعي للغتنا توالي ساكنين، أي اجتماع صوتين صامتين «خاليين من التحريك» في أي موقع من مواقع الكلمة الا في آخرها. ومن الطبيعي ان ذلك لا يتحقق الا في حال الوقف كما في «خير»، «قدر»، «كبر»، وهي الأمثلة المذكورة سابقا. ولعل عبارتهم المشهورة : «لا يجوز التقاء الساكنين» تفسر كل ما قلنا. اما جواز هذا الالتقاء في الوقف، فذلك لتحقيق وظيفة نحوية مهمة، هي «الوقف» وهو باب في قواعد اللغة معروف، وخاصة من خواص الاداء النحوي والصوتي في العربية.

ومن الواضح ان النص على ترقيق الراء، يعني — ضمنا — وقوع التفخيم في غير هذا المنصوص عليه. او بعبارة اخرى، تفخم الراء اذا وقعت مضمومة او مفتوحة مطلقا وكذلك اذا وقعت ساكنة باستثناء السياقات الصوتية المذكورة في الحالة الثانية من حالات الترقيق وصورها الفرعية الملحقة بها.

والى هذا كله اشار بعضهم بصورة مجملة بقوله :

ورقق الراء اذا ما كسرت

كذلك بعد الكسر حيث سكنت.

ما لم تكن من قبل حرف استعلاء

او كانت الكسرة ليست اصلا

والى هنا، يكفي ان نقرر ان ما اتينا به في هذا الحديث وحديثين سابقين اشبه بحسوة طائر من بحر العربية الزاخر بالسمات والصفات الصوتية التي تمنحها نوعا من التفرد وضربا من الخصوصية، وان ما ذكرناه هنا وهناك مجرد دلائل يسترشد بها الدارسون والراغبون في الوقوف على شيء من اسرار لغتهم العربية □

## مراجع

- ١ — انظر العددين (ربيع الثاني ١٤٠٥) و (جمادى الاولى ١٤٠٥) من القافلة.
- ٢ — كلمة «عبد» هنا تقرأ بفتح الدال او ضمها ليتحقق التفخيم في لام لفظ الجلالة، وهي مخالفة نحوية جائزة في مثل هذه الحالة، اذ قصد بها التثني والتوضيح.
- ٣ — وهناك حالة ثانية يجوز فيها وقوع الصوت الساكن بعد حركة طويلة (حرف مد)، وهنا اذا كان هذا الصوت الساكن مدغما في مثله، كما في مثل «الضالين» حيث وقعت اللام الاولى ساكنة بعد حرف مد وهي مدغمة في اللام الثانية.



# نفحات من قباء

شعر: محمّد المجذوب / المدينة المنورة

إني لفي منزل لا أرتضي بدلا  
أشهى من الحلم الموشي موقعه  
نعيش منه بأحضان النخيل فما  
الماء من تحته تجري جداوله  
وللعنادل في الأصباح زغردة

\*\*\*

و ثم غير بعيد عن نواظري  
كسا ( قباء ) جلالات لا يزائلها  
تهفو اليه قلوب المتقين لما  
وضاعف الله أجر العامين له  
فركعتان به كالعمرة اكملت  
وكيف لا يضعف الله الثواب به  
إذا علا منه داعي الحق ثبت إلى  
ثم انشيت وقلبي في توجهه  
حتى إذا الليل وافى ذدت وحشته  
كأنه من قباء بعض مسجدها  
فانظر اليهم إذا ازدان المساء بهم  
بقية من تراث الأمت قد حفظت  
فيها أنعماء أعيت روائعها  
إذا أردت لها وصفا لوى قلبي  
فخل قلبي يا ( حسان ) معتقا  
تجمل القصر في عيني لأثره  
وفات علمك أن الكوخ اسعد لي  
فكيف والعمر قد جفت أزاهره

منه ولا أبتغي عن ظله حولا  
وان بدا غيره أبهى رؤى وحلى  
نكاد نصرف عن أفئنه المقللا  
نشوى تزف إلى أقدامه القبلا  
تهيب بالناس أن الفجر قد مثلا

ذاك النار الذي مذ شع ما أفلا  
على الزمان وكانت قبله طللا  
يضم من ذكريات تبعث الأملا  
بشرى الحبيب التي قد أصبحت مثلا  
إذا خشوع المصلي فيها اكتملا  
وذرة في رضاه تعدل الجبلا !  
نجوى مع الله تجلو الغم والملا  
فيض من النور لم تسمع به الجهلا  
في ملتقى (١) بضروب الخير قد حفلا  
فكل رواده من صفوة الفضلا  
تبصر بأوجههم من نوره شعلا  
لطيفة المصطفى أيامها الأولا  
مني البيان وسدت دونه السلا  
عما أحاول عجز يشبه الشلا  
أحلامه ودع الإغراء والعذلا  
على ملاذ نفى عن قلبي العللا  
مع الأحبة من صرح علا وغلا  
وبت أرقب في أعقابه الأجللا !



تج حباتي

(١) الملتقى هو مجلس الشيخ عبدالحميد عباس الذي هو بقية من تراث السلف في مدينة حبيب مؤيد

# شركة الأسمدة العربية السعودية

الأسمدة العربية السعودية



الأسمدة العربية السعودية

شركة الأسمدة العربية  
سعودية (سافكو) سارج

١١ - ٥ - ١٣٨٥ هـ الموافق ٧ - ٩ -  
١٩٦٥ م. وهي شركة مساهمة سعودية تأسست  
الشركة السعودية لتصنيع الأسمدة  
(سافكو) ٥١ في المئة من الأسهم، بينما يمتلك  
مواصون ٤٩ في المئة، وموصفو سافكو  
السعوديون ١٠ في المئة.

وكاتب سافكو لدى تأسيسها تتبع  
للمؤسسة العامة للغاز والمعادن (بترومين)  
وتملك نسبة ٥١ في المئة من أسهمها ويملك  
المواصون السعوديون ٤٩ في المئة. وفي سنة  
١٣٩٥ هـ فصلت عن بترومين ووركل من  
الإشراف عليها من وزارة الصناعة والكهرباء.  
وفي سنة ١٣٩٩ هـ تباينت النسبة عن ١٠ في  
المنته من أسهمها لصالح العاملين السعوديين في  
الشركة، على أن يستدوا قيمتها من خلال  
الأرباح. وفي سنة ١٤٠٢ هـ سحب وزارة





# سافكو

- \* إحدى الشركات الصناعية الرائدة في المملكة .
- \* أول شركة سعودية تعمل في الصناعة البتروكيميائية .
- \* تعمل في تصنيع وتجارة البتاد وحامض الكبريتيك والأمونيا والكبريت واليولاميد -
- \* يمتلك السعوديون العاملون فيها ١٠ في المئة من أسهمها .

المرافق للزيت الخام، الذي تنتجه ارامكو من حقول الزيت في المنطقة الشرقية. حيث تستخدم سافكو جزءا من هذا الغاز لتوليد الطاقة اللازمة لها، بينما تستخدم الجزء الأكبر منه كلقم كيميائي يشكل الأساس الأولي في ما تنتجه من مواد.

## موقع المصنع

يقع مصنع سافكو وكذلك مرافق سكن العاملين فيها والمركز الإداري لها، على مساحة تبلغ حوالي ٣٠٠.٠٠٠ متر مربع، تنوسط بين الطريق الساحلي الذي يربط الخبر والدمام والطريق الثاني المار به من ناحية الغرب، وقد أصبح مصنع سافكو اليوم أشهر من أن يُعرف، نظرا لضخامة منشآته الصناعية التي يراها القادي والرائح في أي من الطريقين. ويرتبط المصنع بميناء الملك عبدالعزيز بالدمام



الصناعة والكهرباء ملكية لأسهم التابعة لها وقدرها ٤١ في المئة إلى الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك).

ولقد جاء إنشاء سافكو، قبل نحو ١٨ سنة، في وقت أحدث فيه المملكة العربية السعودية تسير حثيثا في ركب التصنيع الحديث والتطوير الزراعي، لزيادة المساحة الزراعية من جهة ومصاعفة الإنتاج الزراعي من جهة أخرى. فالأمونيا وحامض الكبريتيك والكبريت تشكل أساسا مهما في الصناعات البتروكيميائية الحديثة، بينما يشكل سماد اليوريا، الذي تنتج منه سافكو نحو ألف طن يوميا، مادة فعالة في احصاء الأراضي وزيادة منتجها من الغلال والخضار. وما يتبع ذلك من الصناعات التي تعتمد عليها كثرية نواحي والدواجن وتصنيع منتجاتها والآثار بها. والمعروف أن المادة الخام التي تعتمد عليها سافكو في تشغيلها وإنتاجها هي الغاز

[illegible]



بخط حديدي خاص يتم بواسطته نقل منتجات المصنع الى الميناء، حيث تصدر بحرا الى مختلف الاقطار، وكذلك نقل المعدات الضخمة والاجهزة الصناعية المستوردة للمصنع. وما ان تقرر تنفيذ المشروع، في رجب ١٣٨٧هـ - اكتوبر ١٩٦٧م، حتى شرعت شركات الانشاء باقامة مرافق السكن والترفيه ومرافق المصنع كالورش ومباني الادارة ومخزن لسماد اليوريا سعته ٧٥٠٠٠ طن، وخزان للامونيا سعته عشرة آلاف طن، ومحطة لتوليد الكهرباء طاقتها ٢٦٥٠٠ كيلوواط ساعة، وكذلك حفر آبار الماء اللازمة ومد خط انابيب للغاز قطره ١٨ بوصة من بقيق الى الموقع.

## الانتاج والتسويق

بدأ مصنع «سافكو» بانتاج الامونيا وسماد اليوريا في اواخر سنة ١٣٨٩هـ. وكان بداية للصناعة البتروكيميائية في المملكة. وبعد فترة اخذت سافكو بانتاج حامض الكبريتيك، وقد استطاعت سد حاجات المملكة منه منذ سنة ١٣٩١هـ، كما قامت بزيادة انتاج هذه المادة قبل نحو اربع سنوات بانشاء مصنع تبلغ طاقته ٣٠٠ طن يوميا. وتقوم الشركة حاليا ببناء مصنع للميلامين طاقته حوالي ٦٠ طنا في اليوم، وتقدر تكاليف بنائه بحوالي ١٦٠ مليون ريال، وقد حصلت «سافكو» على قرض بمبلغ ٧٧,٨ مليون ريال من صندوق التنمية الصناعية. يسدد على خمس سنوات اعتبارا من سنة ١٤٠٧هـ. ويتوقع ان يبدأ المصنع انتاجه قريبا.

وحتى يكون انتاج سافكو في مستوى جودة المصانع العالمية المشابهة له، فقد اعدت ادارة الشركة مختبرا خاصا لمراقبة جودة الانتاج النهائي وضمان مطابقتها للمواصفات العالمية. ويتم التحكم في جودة سماد اليوريا عن طريق ضبط الحرارة والضغط والكميات المتدفقة من وحدة الى اخرى، واجراء تحليل عينات من المواد المنتجة بمعدل مرة كل ساعتين. وكذلك تشمل عملية المراقبة ضمان جودة المواد الوسيطة، كالامونيا وثاني اكسيد الكربون وبخار الماء وتنقية الغاز من الكبريت الى اقل حد ممكن.

ومع اعتبار مصنع سافكو احد المصانع الرائدة في مجال صناعة الاسمدة في المنطقة، فإن هناك مصانع أخرى مشابهة له في قطر والكويت والامارات العربية المتحدة والعراق وكذلك في مصر وليبيا، وهناك ايضا مصانع اخرى في عدد من بلدان آسيا واوروبا وامريكا. ومع ذلك فقد بلغت النسبة التشغيلية للمصنع خلال العام المنصرم نحو ٩٣ في المئة، وهي نسبة عالية بين المصانع المشابهة، لا سيما وأنه مضى على بدء انتاجه اكثر من ١٥ عاما.

وكان لموقع سافكو الجيوي، في منطقة الخليج، وقربه من الميناء البحري ومصدر انتاج الغاز الطبيعي، المادة الخام الاولى في صناعة الاسمدة، ميزة تساعده على منافسة المصانع الاخرى في مجال تسويق الانتاج، وخاصة في الدول الآسيوية التي تمثل الزراعة ركنا اساسيا في دخلها.

وان كان الانتاج الرئيسي للمصنع هو سماد اليوريا، فإن انتاج حامض الكبريتيك يعتبر مادة مهمة في انتاج المنظفات الصناعية والاسمدة الفوسفاتية وفي تحلية المياه وصناعة الادوية وغيرها. كذلك يستعمل مسحوق اليوريا كمادة وسيطة لانتاج خام الميلامين وبعض الصناعات الاخرى.

وقد تمكنت سافكو خلال السنة الماضية من تصدير ٢٢٨.٣٣ طنا من سماد اليوريا الى الاسواق العالمية، كما باعت ٣٧٢ ١١٦ طنا في الاسواق المحلية. وقد ضاعفت مبيعاتها في السوق المحلية خلال السنة الماضية عما كانت عليه خلال السنة السابقة لها، وذلك نتيجة لزيادة الرقعة الزراعية في المملكة بالإضافة للجهود التي تبذلها ادارة التسويق الداخلي في ارشاد المزارعين لافضل الطرق في استخدام السماد، وللزيارات التي يقوم بها مندوبو سافكو للعملاء والمستهلكين، وللندوات التي يعقدونها بالتعاون مع وزارة الزراعة والمياه في هذا المجال.

اما من حيث نسبة تشغيل مصنع حامض الكبريتيك فقد بلغت في العام الماضي ٦٣ في المئة من طاقته التصميمية البالغة ٣٠٠ طن يوميا. وقد تمكنت سافكو من عقد اتفاقية لتزويد المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، بحاجتها من هذه المادة خلال العامين الحالي





والقادم. كذلك تنتج سافكو نحو ٤٠ طنا من الكبريت الخام يوميا وتغطي هذه الكمية جزءا من حاجة سافكو من الكبريت، وتبيع جزءا منه في السوق المحلية، ومن استعمالاته مكافحة بعض الآفات الزراعية.

والشركة دائبة البحث عن وسائل جديدة لزيادة تسويق هذه المادة، وكذلك المواد الأخرى التي تنتجها، في الداخل والخارج، لنوع الطاقة الانتاجية المقررة للمصنع. وتنتج الشركة في تسويق مبيعاتها أسلوب البيع المباشر للمستهلكين، ودون وسطاء، مما يحقق لها ربحا اوفر. وعدم الاعتماد على اسواق محددة، وكذلك محاولة اتخاذ اسواق جديدة كل سنة.

ومما تجدر الاشارة اليه في مجال التسويق ان سافكو قد قامت خلال السنة الماضية بتسويق ٧٥٧ ١١٥ طنا من اليوريا من انتاج شركة الجبيل للاسمدة في الاسواق المحلية والعالمية. وذلك بموجب اتفاقية بين «سافكو» وشركة «سابك» للتسويق المحدودة.

ولاعطاء فكرة واضحة للقارئ عن الكيفية التي يتم بها تحويل الغاز الطبيعي الى منتجات داخل مصنع سافكو، التقينا بالمهندس «عبدالعزیز المقيطیب» مدير العمليات بالوكالة فقال:

تزود ارامكو شركة سافكو بالغاز الطبيعي من معمل فرز الغاز من الزيت في منطقة نفیق، عبر اسب قطره ١٨ بوصة، وهو عار مر يحتوي على ٢,٥ - ٣ في المئة من مركبات الكبريت. فيدخل أولا في وحدة



منتجات سافكو

المادة	الطاقة الانتاجية	نسبة التشغيل لعام ١٩٨٤	الاستعمال
امونيا	٦٠٠ طن يوميا	١٠٠٪	لانتاج سماد اليوريا.
يوريا	١٠٠٠ طن يوميا	١٠٦٪	سماد، ولانتاج الميلامين.
حامض الكبريتيك	٣٠٠ طن يوميا	٦٣٪	لتحلية المياه، والاسمدة، وصناعة الادوية.
كبريت	٤٠ طنا يوميا	١٠٠٪	للزراعة وانتاج مييدات الحشرات والمنظفات.
ميلامين	٦٠ طنا يوميا	تشغيل تجريبي	للصناعات المنزلية وصناعة الاخشاب والراتنجات وصناعة الغراء.



المحلول من خلال جهاز الطرد المركزي عبر ثقب صغيرة لتحويله الى حبيبات، ويمر عليها تيار هوائي بارد لتجميدها. وفي اسفل ذلك البرج تتجمع الحبيبات ثم تنقل الى وحدة التعبئة كسماد جاهز للاستعمال، تبلغ نسبة النيتروجين فيه ٤٦ في المئة.

اما الميلامين، وهو مادة تستخدم في تصنيع الأثاث المنري، والاصماغ، والاصباغ، والادوية المنزلية، فيجري تصعيده باستخدام اليوريا الذي تنتجه «سافكو». وهذا تتوفر سوق أخرى لاستخدام اليوريا. وتجرى عملية تصبيع الميلامين بصب مسحوق اليوريا الى مصنع الميلامين. ودخل مفاعل حاص بمزج مسحوق اليوريا بعص الوسطاء الكيميائية، ويمر المرح، تحت ضغط معين ودرجة حرارة محددة، في معالج أخرى تحوله في النهاية الى حام ميلامين على شكل مسحوق، وسياء ميلامين وهو بهذا الشكل الى المصانع التي تعامل به وتستخدمه. ويقدر ما يستهلكه مصنع الميلامين من مسحوق اليوريا نحو ٩٠ طناً يومياً، تتحول الى ٦٠ طناً من خام الميلامين، وهي الطاقة اليومية للمصنع.

## دائرة الشركة

يتكون مجلس إدارة الشركة من سبعة اعضاء برئاسة معالي المهندس محمود عبدالله طيبة، محافظ المؤسسة العامة للكهرباء. ويمثل القطاع الخاص ثلاثة اعضاء في المجلس الذي يتم انتخاب اعضاءه كل ثلاث سنوات. ويجتمع المجلس بصفة منتظمة لمناقشة أعمال الشركة ولاصدار القرارات اللازمة ووضع سياسة الشركة العامة.

ويتشرف على الشركة من الناحية العملية والفنية، هيئة إدارية من خمسة اعضاء برئاسة المهندس حسين عيد الحبيبي - مدير عام الشركة، وأربعة مديري تنفيذيين. وهم يتمتعون دورياً لتدارس شؤون التشغيل والانتاج والتسويق والمالية والموظفين، وذلك من أجل رفع مستوى الكفاءات والانتاج في العمل.

وقد اتفق مدير عام الشركة، في مكتبه بالمنصع، ليجدنا عن مشاريع سافكو الجديدة فقال: علاوة على مصنع الميلامين، الذي

لانتاج كارباميدات الأمونيوم التي يتحول معظمها الى مريح من اليوريا والماء. اما اخرى غير المتحول فيعاد فصبه الى امونيا وتاني اكسيد الكربون ويعاد الى المفاعل مرة أخرى. بعد ذلك يصبح مريح اليوريا والماء الى وحدة التبخير لتكريره، ثم يصبح محمول اليوريا المركز الى برج التحبيب. ومن هناك يبرد



المصنع حاليًا - وهو قيد التشغيل - ينتج حوالي ١٠٠ ألف طن من الميلامين سنوياً. ويخطط مصنع الميلامين لتوسيع إنتاجه ليصل الى ٢٧٠ ألف طن سنوياً. ويخطط مصنع الميلامين لتوسيع إنتاجه ليصل الى ٢٧٠ ألف طن سنوياً. ويخطط مصنع الميلامين لتوسيع إنتاجه ليصل الى ٢٧٠ ألف طن سنوياً.

استخلاص كبريتيد الهيدروجين من الغاز لاستعماله في تصبيع الكبريت ثم في تصبيع حامض الكبريتيك، ويقدر ما ستستخدمه نحو ٤٤ مليون قدم مكعب يومياً. بعد استخلاص كبريتيد الهيدروجين من الغاز يحول جزء منه لتشغيل مولدات الكهرباء في المنصع، وجزء آخر لتوليد البخار، والباقي يجري تصعيده بعد أن يمر في مراحل أخرى لأزالة ما تبقى فيه من شوائب ويصبح غازاً نقياً. بعد ذلك يصبح الغاز النقي في مصنع الأمونيا ويمر مع غاز الماء في محول حراري به وسيط كيميائي. وهذا يتحول الغاز والبخار، بفعل ارتفاع الحرارة والضغط عيها، الى هيدروجين وأول وتاني اكسيد الكربون وغاز الماء. ثم يصبح هذا المريح الى محول ثانوي ويحقن فيه هواء مضغوط لاصافة النيتروجين اليه. وبعد عملية أخرى في جهاز لتحويل يتم تحويل أول اكسيد الكربون الى ثاني اكسيد الكربون الذي ستتحصيه بعد ذلك، ويتم ضغط هيدروجين والنيتروجين، الحائلي من أكسيد الكربون، الى ضغط كبير وحرارة مرتفعة لانتاج عبر الأمونيوم. ثم يبرد غاز الأمونيوم الى درجة تصل الى ٢٧ درجتي تحت الصفر ليصبح سائلاً، فيصبح الى خزان معد ليحري ستخدمه في صنع سماد اليوريا فيما بعد.

ما في معمل صنع اليوريا فيحري مريح سائل الأمونيا، السابق الذكر، مع ثاني اكسيد الكربون، وكلاهما الآن اصبح متوفر بعد العمليات السابقة، في مفاعل خاص. وتحت درجة حرارة وضغط مرتفعين يجري تفاعلهما





جرى تنفيذه مؤخراً، تقوم ادارة تطوير المشاريع بدراسات لاستثمار اموال سافكو المتوفرة، في مشاريع تحقق لها ارباحاً اخرى. ومن هذه المشاريع انشاء مصنع جديد للامونيا في الجيليل بطاقة انتاجية تبلغ ١٥٠٠ طن في اليوم. ويحتفل توقيع اتفاقية بهذا الخصوص قريباً بين سافكو وسابك.

كذلك عمدت الشركة مؤخراً الى استخدام حاسب آلي «كمبيوتر» من نوع «برايم ٥٥٠» وذلك من اجل سرعة انجاز الاعمال الدورية للحسابات والرواتب وتخزين وترتيب المعلومات اللازمة عن الانتاج والتسويق والموظفين ومخازن قطع الغيار، وكذلك تزويد الادارة بالبيانات الدقيقة السريعة لوضع خطط المستقبل للشركة. ويشرف على تشغيل هذا الجهاز القسم المالي في سافكو.

الموظفون

يعمل في شركة «سافكو» حوالي ٥٧٠ موظفاً، يشكل السعوديون نسبة ٤٦ في المئة منهم. ومن اجل احلال السعوديين محل الوافدين، اعدت ادارة الشركة برنامجاً متكاملًا للتدريب، نظرياً وعملياً. كما انها تبتعث بين الحين والآخر بعض ذوي الكفاءات للتخصص في المجالات الفنية والصناعية والادارية اللازمة لها. وقد تم خلال العام الماضي تدريب ١٧ موظفاً في مركز التدريب في سافكو. كما يعد قسم التدريب برامج ودورات خاصة عن السلامة، يشترك فيها العديد من الموظفين، وذلك من اجل توفير عمل متقن مأمون للشركة والعاملين فيها.

ولا يقتصر التدريب في «سافكو» على العاملين فيها، بل انها وفرت التدريب ايضا لعدد من مهندسي شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات في البحرين، ولعشرة جامعيين يعملون في شركة بتروكيما التابعة لسابك. كما جرى تدريب عدد من طلاب الجامعات والمدارس السعوديين خلال العطلة الصيفية.

وقد ابتعثت «سافكو» خلال العام الماضي، ثلاثة موظفين الى جامعة البترول والمعادن في الظهران، اثنين لدراسة الهندسة

The President of Editorial OFFICE  
certifies that the firm  
**Saudi Arabian Fertiliser Company (SAFCO)**  
has been elected to receive the  
**V INTERNATIONAL TROPHY FOR TECHNOLOGY**



حسب من مصنع سبائك الحديد لذي  
سبع مائة الأتاحة هو ٦٠ طن في اليوم.



# اخبار الزيت الم

## فحص زيوت التشحيم

ونقطة الوميض، واللزوجة الكيميائية، والحموضة او القلوية، وغير ذلك.

ومن بين هذه الاجهزة المستخدمة في المختبرات «جهاز كانون الاوتوماتيكي لقياس اللزوجة»، الذي يقيس، بدقة متناهية وسرعة فائقة، اللزوجة الكيميائية والديناميكية لزيوت التشحيم. ولقياس قوة المحاليل، تستخدم ادارة المختبرات «جهاز معايرة بالتحليل الحتمي الاوتوماتيكي»، أي بالمقارنة مع محلول عياري او قياسي. وهذا الاختبار يستعمل لقياس الحموضة او القلوية لزيوت التشحيم المستخدمة في المعدات، عن طريق تذويب زيت التشحيم في مذيب متعادل مناسب، ثم معادلة المحلول بخامض قياسي. وهذا الجهاز ينجز الاختبارات المطلوبة بسرعة تعادل ثلاثة اضعاف سرعة الاجهزة التقليدية. ولدى ادارة المختبرات جهاز لقياس الابتعاث الطيفي للمعادن التي يحتويها زيت التشحيم، اذ يعطي محتواها من المعادن المختلفة، التي تبلغ نحو عشرين نوعاً، على شكل نسبة مئوية او عدد الاجزاء في المليون. ومن هذه المعادن التي قد يحتويها زيت التشحيم: الحديد، والرصاص، والنحاس وغيرها. ويقوم مهندسو وخبراء زيوت التشحيم في ادارة الخدمات الفنية وادارة المختبرات باستخدام المعلومات المتجمعة لديهم، وتحليلها بواسطة الشبكة المركزية للحاسبات الالكترونية، للوصول الى افضل انواع زيوت التشحيم الملائمة للمعدات المختلفة التي تستخدمها ارامكو □

**يقدم** مهندسو وخبراء زيوت التشحيم في ادارة الخدمات الفنية بمعاينة هذه الزيوت وفحصها بدقة في المختبرات، للتأكد من انها مناسبة للمعدات الآلية الثقيلة ومطابقة في مواصفاتها لعينات قياسية موجودة لديهم من ناحية، والحرص على تقيد الشركات الصانعة لهذه الزيوت بالمواصفات المقررة من ناحية اخرى. ولما كانت اوجه استعمال زيوت التشحيم متعددة، والصعوبات الفنية المتصلة بها عديدة ومعقدة، كان اختيار زيت التشحيم المناسب لاحدى قطع المعدات المستعملة في اعمال ارامكو المتشعبة امراً على جانب كبير من الاهمية لمراقبة جودة مواد التزيت والتشحيم، لمعرفة خواصها الكيميائية والفيزيائية. ولهذا الغرض وضعت الشركة برنامجاً بديء به سنة ١٩٨٠ لمراقبة زيوت التشحيم، المستخدمة في المعدات الآلية الثقيلة، والمحركات، والسيارات، والشاحنات وغيرها. كما جرى تطوير برنامج كمبيوتر لتسهيل تنفيذ برنامج مراقبة احوال زيوت التشحيم في جميع اعمال ارامكو. وبفضل هذا البرنامج تم وضع ٣٠٠٠ قطعة من المعدات المستخدمة في ارامكو تحت المراقبة، فتؤخذ عينات من زيوت التشحيم المستعملة في بعض هذه المعدات في فترات محددة، وترسل الى المختبرات حيث تمر بسلسلة من الاختبارات التي تبين احوال الزيت. ولدى ادارة المختبرات اجهزة اختبار حديثة، معظمها يعمل تلقائياً. وهذه الاجهزة تستخدم لأغراض كثيرة، كقياس المحتوى الكبريتي،

## أرامكو تستخدم حاسبا آلياً متطوراً جداً

**تسعى** ارامكو، دائماً، الى توفير الاجهزة والمعدات اللازمة لمواكبة صناعة الزيت المتطورة في العالم.. وفي الآونة الاخيرة، وضعت الشركة في الخدمة حاسبا آلياً متطوراً جديداً، وذلك للرقى بأساليب صناعة الزيت في المملكة العربية السعودية.

وحول استخدامات الحاسب الجديد في عمليات صناعة الزيت، تحدث الاستاذ ابراهيم المشاري، مدير ادارة خدمات تطبيقات الكمبيوتر في هندسة البترول، وأحد الكفاءات السعودية ومن حملة شهادة الدكتوراة في علوم الكمبيوتر من جامعة «ليدز» في بريطانيا فقال: تستخدم ارامكو الجهاز الجديد «IM 4400 Cray» في مجال هندسة المكان، والواقع ان ارامكو بدأت باستخدام الحاسبات الآلية في هذا المجال منذ ما يقارب العشرين عاماً. وقد دعاها النجاح الذي حققته في هذا الحقل الى تبني فكرة محاكاة المكان كعملية اساسية لوضع خطة لاستخراج الزيت. ولتطوير





# صورة فحيا ارامكو



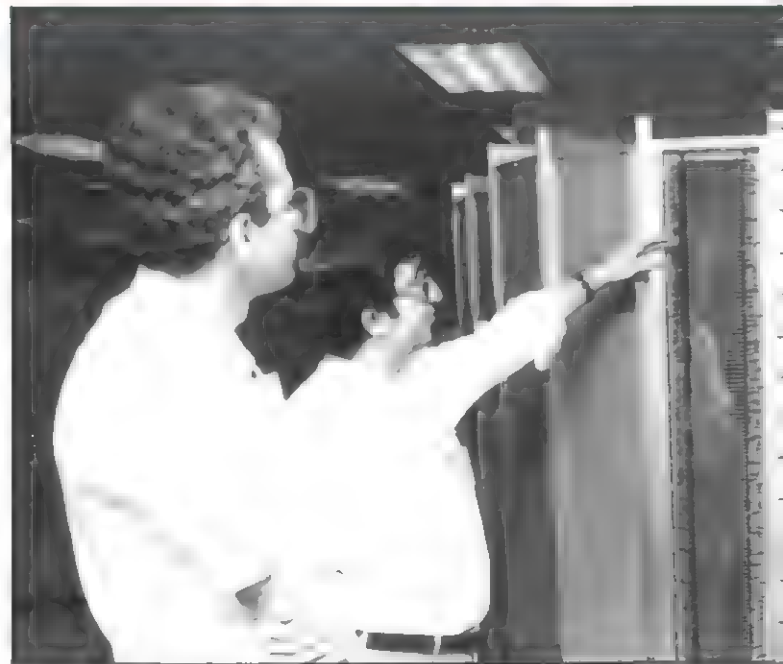
فني في وحدة الخام وزيت التشحيم، يقوم بترتيب العينات في جهاز قياس اللزوجة.



في مختبر زيت صلب من زيوت التشحيم في جهاز المعايرة بالتحليل  
محامي (أوبو) ليكي، عيّن لخموضة فيها.

هذه الامكانية، كان لا بد من زيادة حجم استخدام التكنولوجيا الحديثة لاعطاء صورة دقيقة عن مكامن الزيت التابعة لارامكو، وهذا بطبيعة الحال لا يتم باستخدام الحاسبات الآلية التقليدية، وكان لا بد من استخدام الجيل الجديد من الحاسبات المعروفة باسم «سوبر كمبيوتر».

وعن مدى دقة المعلومات التي يمكن ان يزود بها الحاسب الآلي العاملين على هندسة المكامن قال الاستاذ ابراهيم المشاري : اننا نستطيع ان نحصل على معلومات دقيقة جدا من خلال بناء نموذج حاسبي لمكمن معين، والقصد من محاكاة المكامن هو ان يقوم العاملون في هذا المجال باعطاء ذلك النموذج فكرة عن خطة الشركة لاستخراج الزيت، من المكامن، ونقوم بادخال هذه الأرقام في الحاسب الآلي الذي يجيب عن نقطتين مهمتين هما : متى ينفد الزيت القابل للاستخراج، وكم يبقى من الزيت غير القابل للاستخراج. وعلى اساس هاتين الاجابتين نقوم مرة ثانية باعطاء الحاسب الآلي خطة اخرى، اما بتقليل الانتاج او رفعه. فمثلا بعد خمسين عاما سوف ينتهي الزيت القابل للاستخراج، والمتبقي يشكل نسبة كذا

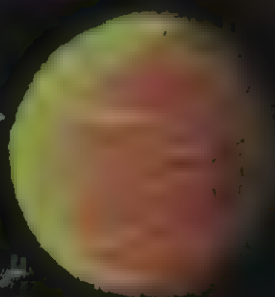
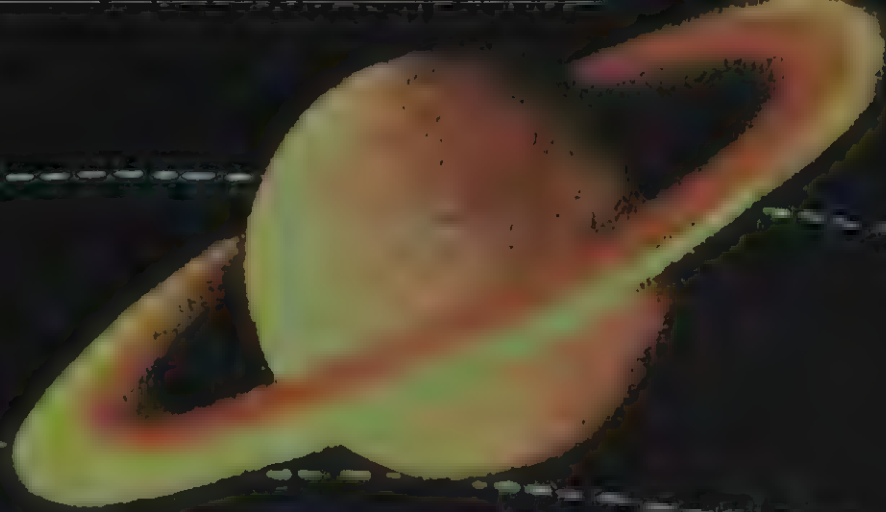


أَفْزَلُ مِنَ الْفَضَاءِ .. تَرَكِ الدُّرُفَ

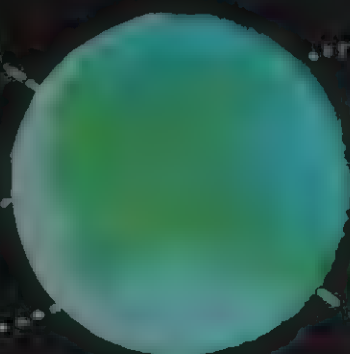
بقلم: د. محمد نيهان مكي

[illegible][illegible]





المريخ



الأرض

القمر

• حزام الكويكبات، هي كواكب صغيرة  
تتغلغل المسافة الممتدة عبر ٣٥٠ مليون ميل  
من مدار المريخ إلى مدار المشتري. وتم  
اكتشاف أكثر من ٣٠٠٠ كويكة أكثرها  
سيزيس وفطرها ٤٨٠ ميلا واصغرها كتل لا  
تتعدى عدة جرامات. ولقد تم اكتشاف أول  
كويكة عام ١٨٠١م

ونحن اذا ما نظرنا الى الصور التي التقطتها مركبات الفضاء لسطح القمر برى ان سطحه مملوء بالفوهات والنقر الكثيرة وكأنها فوهات براكين وآثار زلازل طحنت السطح، والواقع ان القمر ليس له غلاف جوي كالارض، لذلك لا يحول بينه وبين اقزام الفضاء شيء، فلا تنقص سرعتها وانما تزايد، وليس هناك احتكاك يؤدي الى تبخير شيء من مادتها ويحولها الى رماد واكاسيد، وتبعاً لذلك تعبر الشهب سطحه دون ادنى مقاومة وتصطدم بسطحه بسرعتها الهائلة فتحدث فيه بؤراً وفجوات عميقة يبلغ قطرها قرابة ٣٠٠ كيلومتر.

لقد اظهرت الدراسات الجادة التي اجريت على النيازك، والتحليل التي تمت على كثير من نماذجها، اظهرت ان كثافة معظمها بالغة الضالة بحيث لا تزيد في المتوسط على ربع غرام من

وتعود اهمية هذه الاجسام الى انها تحتوي على مواد بناء الكواكب وربما تحتوي على ادلة تشير الى الطريقة التي بنت بها الاجرام السماوية ونشأة المجموعة الشمسية وبذلك تعادل النيازك اهمية حجر رشيد بالنسبة للحضارة المصرية القديمة. لذلك نجد في متاحف العالم الكبرى قاعات مخصصة للنيازك، ففي متحف نيويورك توجد اكبر مجموعة من النيازك في العالم يتصدرها نيزك وزنه ٣٤ طناً سقط فوق جرين لاند منذ آلاف السنين. كما تنال دراسات الشهب والنيازك اهمية قصوى لدى مشروعات الفضاء. فبدلاً من صعود الانسان الى القمر والدوران حول الكواكب او احضار عينات من هنا او هناك، فان العلماء يسبرون قيعان المحيطات بحثاً عن النيازك. ولولا الغلاف الجوي للارض لأصبح الخروج الى الشارع امراً مخوفاً بالخطاطر لأن هذه الاجسام لو قدر لها الوصول الى الارض بالسرعة نفسها التي تسير بها ومقدارها ٦٠ كيلومتراً في الثانية، لكان في مقدور حبة رمل تسير بالسرعة نفسها اختراق الاجسام وثقبها.

من اين تأتي هذه الاحجار والاجسام؟

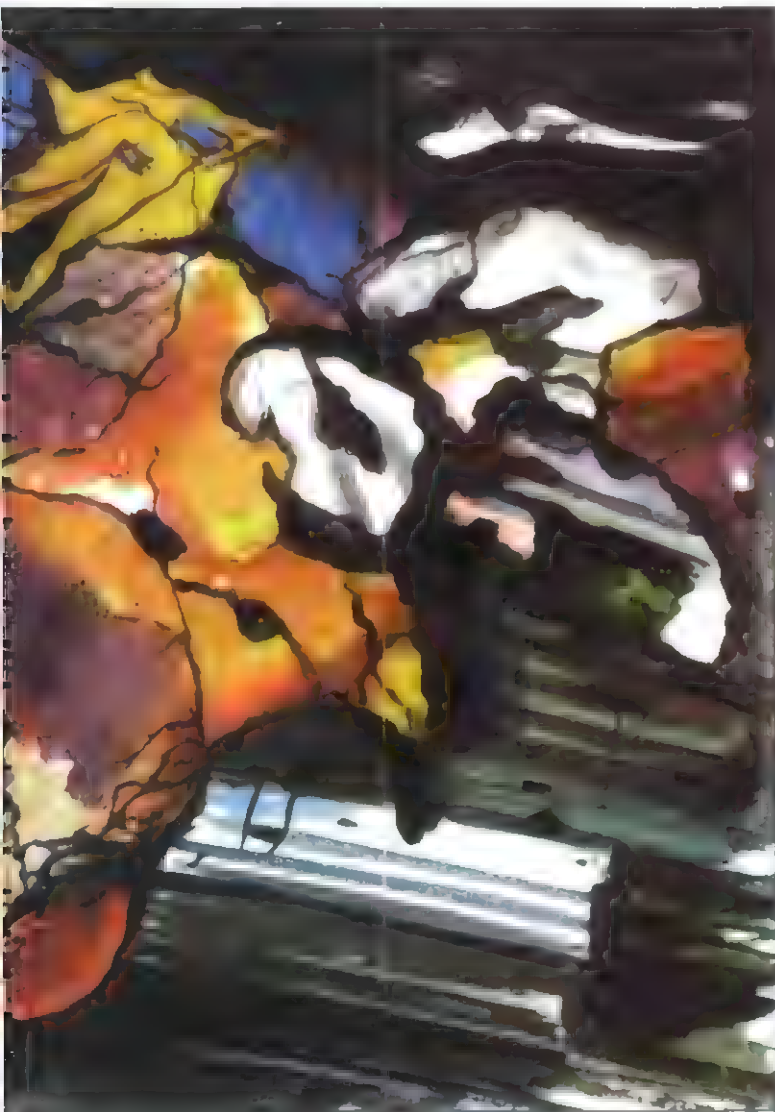
يجيب العلماء بأن هذه تأتي في الغالب من منطقة حزام الكويكبات او النجوميات الذي يبعد مسافة تتراوح بين ٢٠٠ و ٣٠٠ مليون كيلومتر عن الشمس، وقرابة ١٠٠ مليون كيلومتر عن الارض، ويصل عدد هذه الكويكبات الى عدة ملايين او بلايين، تتراوح اقطارها بين كيلومتر واحد و ٨٠٠ كيلومتر. وهناك بلايين منها تبلغ من الصغر بحيث يستحيل رصدها، وهي تدور حول الشمس كمجموعة من الفئات الكوكبية .. او اقزام سابحة في الفضاء .. موزعة في شريط غير منتظم وكان كل كويكب يدور في مدار مستقل. وقد اثارت هذه الكويكبات الدهشة والغرابة لدى علماء الفلك لدرجة انهم اطلقوا عليها اسم وباء السماء.

وتبدو هذه الكويكبات كأقزام وسط العملاقة، ومن اسرار غرابتها انها تبدو احياناً مستطيلة او مثلثة الشكل او مدببة او لا شكلاً هندسياً لها على الاطلاق. ومن العلماء من يرد هذه الظاهرة الى تحطم كوكب تحت ظروف غير معلومة او كارثة فضائية. ومنهم من يفسر وجودها على اساس ان ثمة كوكباً لم يكتمل تكوينه فبقيت مكوناته شاهداً ودرسا يعيه العلماء.

**وهذه**

الجسيمات تفلت احياناً من مدارها وتنطلق مندفعة نحو الارض او الكواكب الاخرى، وفي حالة الارض يقوم الغلاف الهوائي بدور مصيدة او مصفاة ينوب عن الناس في التعامل مع اقزام الفضاء الهابطة من السماء، وتسخن، وتتفتت وتصيح هباءً منثوراً. غير ان بعض هذه الاقزام يفلت من المصيدة ويصل الى الارض بعد ان يكون قد فقد قدرًا هائلاً من حركته (حاصل ضرب الكتلة في السرعة) التي تفوق حركة وسرعة اضخم واعظم صاروخ في العالم. وبعد ذلك، تصل هذه الاقزام الى الارض بسرعة لا تعدى عدة كيلومترات في الثانية.

ولو فرضنا ان سرعتها تصل الى كيلومتر واحد في الثانية، فمعنى هذا انها تنطلق من الارض بسرعة ٣٦٠٠ كيلومتر في الساعة.



الستيمتر المكعب، كما انها بشكل عام لا تتصرف بالطريقة التي تتصرف بها المواد الجامدة، وانما تتعرض لعملية تفتيت مستمرة اثناء طيرانها في الفضاء الخارجي وحتى قبل دخولها المجال الجوي للارض. وبذلك لم تعد صورة النيزك هي تلك الكتلة الصماء المكونة من مزيج من الصخور والمعادن التي تشرع في الاحتراق عند دخول مجال الارض، وانما اصبحت الصورة الجديدة لكرة متلاحمة هشة من رماد الصخور والمعادن، ومع ذلك فان جميع النيازك لا تتصرف على منوال واحد، وقد امكن تقسيمها الى ثلاث مجموعات مستقلة طبقا لكثافتها والعناصر المكونة لمادتها، وتلك العالقة بكتلتها، والارتفاعات التي تبدأ عندها عملية دخولها مجال الارض، ثم الارتفاعات التي يبدأ عندها البريق من الوصول الى الحد الاقصى، ثم الارتفاعات التي يتلاشى عندها هذا البريق.

وقد ادى اكتشاف هذه الاختلافات الجذرية الى وضع اول مؤشر يدل على ان النيازك ليست مكونة من مواد منسجمة في كتلة واحدة، بل تتكون من مواد جسيمية مختلفة تماما. وتقسم النيازك الى ثلاثة انواع، اما ان تكون مادتها من الحديد فتسمى نيازك حديدية، او من الحجر فتسمى نيازك حجرية، او ما بين الحديد والحجر فتسمى نيازك حديدية حجرية. وكلمة حديد لا تعني او تدل ان مادة النيزك حديد نقي ١٠٠ في المائة وانما هو سبيكة من الحديد والنيكل، ويمثل الحديد فيها نسبة ٩١ في المائة والنيكل ٨ في المائة الى جانب معادن اخرى مشعة (١) توجد بتركيزات مختلفة وضيئلة لا تقدر.

اما النيازك الحجرية فهي كالصخور الارضية (٢) تماما، اساسها الرمال وخبث من تفاعل الرمال مع اكاسيد عناصر اخرى مكونة ما يطلق عليه علميا اسم سليكات من الحديد والنيكل والكالسيوم والمنغنيز. لهذا نجد ان ٤١ في المائة من وزن النيزك الحجري او كسجين متحد، ١٦ في المائة حديد، ١ في المائة نيكل، ٤,٥ في المائة منغنيز، ٢ في المائة كالسيوم، ٢١ في المائة سيليكون واثار من المواد المشعة.

اما بالنسبة للنيازك الحجرية الحديدية فتصل نسبة الحديد فيها الى نصف وزنها مع نسبة ضئيلة من النيكل وكمية معقولة من الاوكسجين وعناصر تماثل عناصر النيازك الحجرية هي ذات العناصر والمعدنيات الموجودة على سطح الارض تماما، لكنها لا تحتوي على ماء او على أي آثار من مواد عضوية لكائنات حية.

ومعنى ذلك ان العناصر واحدة لكن التركيبات والمعدنيات اختلفت باختلاف الظروف المحيطة بها. كما ان المادة في السماء والارض واحدة. وهنا نتساءل اليس لاقزام الفضاء من فائدة للعلماء سوى كشف تركيب الكواكب؟ نعم.. فهناك دراسات تشير الى ان الشهب والنيازك تسهم في تحقيق الاتصالات الهاتفية بين دول يفصل بينها مانع طبيعي. وتقوم هذه النظرية على نظام الدائرة المغلقة بين محطتين لتبادل الرسائل باستخدام الذبول المتأينة التي تحدثها الشهب والنيازك. وخلاصة القول ان اقزام الفضاء هي بمثابة رسائل علمية الى اهل الارض تنطوي على فوائد كبيرة ربما لم ندررها بعد. ويبقى قول الحق «وعلمك ما لم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيما».

١ - هذا النوع من النيازك هو الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض. وهو النوع الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض. وهو النوع الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض.

٢ - هذا النوع من النيازك هو الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض. وهو النوع الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض. وهو النوع الذي لا يترك وراءه شذوذاً في المجال المغناطيسي للأرض.



# متطلبات التنمية الصناعية في الواقع العربي



بقلم: د. د. لطفي بركات

٦٠٪ ووصلت في حدها الأدنى الى ١٠٪، حيث تشير الاحصاءات الى أن عدد الأميين في الواقع العربي حتى عام ١٩٧٥م وصل الى (٦٠) مليوناً.<sup>(٣)</sup>

\* ان المتوسط العام لنسبة العلميين في الواقع العربي حتى عام ١٩٧٥م لم يتجاوز واحدا لكل مائة الف من السكان وأن نسبة ضئيلة منهم لا تتجاوز ٢٪ تشتغل في مجالات البحوث والدراسات الحقلية المرتبطة بالتنمية الاقتصادية في الواقع العربي.

\* استمرار هجرة الكفاءات العربية الى الدول الصناعية الغربية لا سيما الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وفرنسا. فقد أشارت الاحصاءات الى أن التراكم العددي لهذه الكفاءات وصل في عام ١٩٧٦م الى مائة ألف، وأن نسبة الحاصلين منهم على درجة الدكتوراة الى جانب الأطباء تمثل ثلاثة أرباع هذا التراكم العددي.<sup>(٤)</sup>

تحديد ملامحه على الوجه التالي:

\* المعدل الوسطى للنمو البشري في واقعا العربي يبلغ ٢.٧٪ سنوياً، وهو من أعلى المعدلات العالمية، وتشير الاحصاءات الأخيرة الى أن عدد السكان في علمنا العربي في عام ١٩٨٠م وصل الى (١٦٥) مليوناً وينتظر وصوله الى (٢٨٥) مليوناً في عام ٢٠٠٠م.<sup>(٥)</sup>

\* بلغ عدد الأفراد الذين تتراوح أعمارهم ما بين سنة و (١٥) سنة في عام ١٩٨٠م (٧٢) مليوناً وهؤلاء يمثلون ٤٥٪ من مجموع السكان العرب.

\* كانت المرأة تمثل نصف العدد تقريباً في التركيب النوعي للسكان في واقعا العربي أي حوالي (٨٥) مليوناً عام ١٩٨٠م.

\* بلغ معدل القوى العاملة في الواقع العربي في عام ١٩٨٠م حوالي ٤٦ مليوناً.

\* ان نسبة المتعلمين من مجموع القوى البشرية العربية حتى عام ١٩٧٥م لم تتجاوز

التنمية الاقتصادية ضرورة لا غنى عنها من أجل رفع مستوى المعيشة في الواقع العربي وتحقيق التقدم الاجتماعي في مختلف مجالاته المتعددة الأوجه. والتنمية الاقتصادية كما يحددها علماء الاقتصاد هي الأهداف النهائية التي تسعى الى تحقيقها في مجتمع ما كزيادة معدلات توقعات الحياة باعتبار ذلك هدفاً ونتائجاً لعملية التنمية. ومعنى ذلك أنها بمثابة التغيرات التي تحدثها التغيرات الاقتصادية في الدخل والانتاجية والاستهلاك وتشكيل رأس المال.<sup>(١)</sup>

وعلى ضوء هذا، سنحاول في دراستنا هذه إلقاء بعض الضوء على بعض متطلبات التنمية الصناعية في واقعا العربي.

## مواجهة النمو السكاني المطرد في الواقع العربي

بالنظر الى الواقع السكاني العربي، يمكننا

\* تشير مشكلة الأمية كمؤشر للحالة التعليمية في الواقع العربي الى أن نسبتها تتراوح ما بين ٤٥٪ الى ٩٠٪، وأن نسبة الأمية بين الاناث أعلى منها بين الذكور مما يعوق الحراك الاجتماعي للتنمية الاقتصادية ارتكازا على المبدأ القائل بأنه لا تنمية اقتصادية في غياب التنمية البشرية.

## دعم التكامل العربي في تنمية الموارد البشرية

في تصورنا، ان مسار هذا الدعم، يستلزم بالضرورة تنشئة المواطن العربي تنشئة اسلامية تعمل على اشباع حاجاته الاساسية واعداده للاسهام المنتج في تحديث واقعه. ويرتب على هذا الالتزام من مراجعة النظر وتقليبه في كافة أهداف التنمية وما تقتضيه من اجراءات وصيغ ومشروعات لازمة لهذه التنشئة المستهدفة، فضلا عن ضرورة تعبئة كافة المؤسسات المعنية بالتنشئة الاجتماعية وتنميتها ومتابعة تطورها ومواجهة معوقاتها بما يحقق التنشئة الاجتماعية المتكاملة.

كذلك ضرورة اعطاء أولوية للناشئة والتي هي بحكم معطياتها الطبيعية والاجتماعية في حاجة الى التوجيه والتكوين السليم تفاديا لأية معوقات يصعب مواجهتها والحد منها فيما بعد، كذلك الاهتمام المتواصل بأساليب التدريب المهني والحرفي في تنمية الموارد البشرية واعتباره جزءا من نظمنا التعليمية للحد من الثغرات المصطنعة بين التعليم العام والتعليم الفني.

كذلك فاننا نرى ضرورة التوسع في دعم البحوث الحقلية الميدانية وربطها بمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في واقعنا العربي وقصر التخصص في المستويات العليا وخاصة عن طريق المنح والبعثات الدراسية على الاهتمام بالمستحدثات العصرية في مجالات التنمية الاقتصادية لتكون وثيقة الصلة بالخبرات التقنية المتقدمة وتوظيفها في تنمية واقعنا العربي.

## وضع برامج ومشروعات أساسية

### لوفاء بتنمية الطفل العربي

ومن أمثلة هذه البرامج والمشروعات الأساسية، القيام بالعديد من الدراسات

والبحوث المرتبطة بواقع الطفل العربي في البيت والمدرسة والمجتمع، ووضع المقاييس العلمية اللازمة لتثقيف الطفل العربي ودعم أجهزة الثقافة والاعلام العربية في اعداد برامج تواكب قيم التجديد الحضاري العربي والعناية الخاصة باعداد الكفاءات الفنية المتخصصة في رعاية الطفل العربي من خلال مؤسسات التربية ودور الحضنة ورياض الأطفال وغيرها.

وإذا أضفنا الى ذلك ضرورة استكمال الاجراءات اللازمة لتنفيذ شبكة المعلومات والتجديد التربوي التي أقرها المؤتمر الاقليمي الرابع لوزراء التربية والوزراء المسؤولين عن التخطيط الاقتصادي الذي عقد في أبو ظبي بالتعاون مع اليونسكو في عام ١٩٧٧، وذلك بهدف تكوين جهاز فعال في تناول الخبرات التعليمية، وحفز التجريب والتجديد في النظم التربوية بما يحقق الكفاءة المستهدفة في اعداد الأيدي البشرية العربية.

## ربط خطط التعليم بخطط

### التمية الاقتصادية

انطلاقا من أن التنمية الاقتصادية لا بد أن يواكبها ان لم يسبقها تخطيط تعليمي يلي حاجات الاقتصاد من ناحية العناية والاهتمام المتزايد بعنصر اليد العاملة المدرسية وعنصر الكفاءة البشرية ذلك لأن أثمن رأس المال هو رأس المال البشري، وقد ازداد الشعور بأهميته وبأهمية التربية التي تعده نتيجة لتزايد الحاجة في واقعنا العربي الى أصحاب التخصصات في شتى المجالات من مهندسين وفنيين ومديرين ومنفذين وباحثين وغير ذلك.

## ضرورة اعتبار التعليم توظيفاً

### متممًا لرأس المال

مغزى ذلك ضرورة تغيير النظرة السائدة في بعض قطاعات واقعنا العربي بأن رأس المال الذي ينفق على التعليم ليس سوى نفقات مستهلكة لخدمة المواطنين واعتباره توظيفاً مشمرا لرأس المال، له مردوده الاقتصادي الواضح. وليس أدل على ذلك مما حدث، على سبيل المثال، في كل من اليابان والدانمارك وكلاهما كان ينقصه المصادر والثروات الطبيعية. ومع ذلك

استطاعا أن يحققا نموا اقتصاديا أسرع وأعلى من جيرانها من الدول التي كانت تتمتع بمصادر طبيعية غنية، وقد كان العامل الرئيسي لكلا البلدين هو تطوير نظم التعليم لمواكبة روح العصر ومتطلباته.

ولعل هذا يوضح لنا أن الموارد البشرية بالنسبة لعملية التنمية الاقتصادية أفضل أهمية من رأس المال المادي وحده، ولذلك كان هناك تلازم مترابط ومتكامل بين التقدم الاقتصادي والتقدم التعليمي. ولقد عبر عن ذلك «فوراستيه» بقوله: «أن البلد المتخلف اقتصاديا هو بلد متخلف تربويا» (٥) ولقد أكدت الدراسات الحقلية في هذا المجال والتي قام بها «فوراستيه» ان رأس المال الذي يوظف في التعليم، يكون له مردوده في فترة لا تتجاوز عشر سنوات بينما يحتاج تعويض القروض الطبيعية التي تؤخذ من أجل التنمية الاقتصادية الى فترة تتراوح ما بين ١٢ و ١٨ سنة. (٦).

## ضرورة مواكبة التعليم للتقدم

### الحاصل في ميدان الصناعة

ان التطور العلمي والتكنولوجي الحاصل في ميدان الصناعة في بعض قطاعات واقعنا العربي، يستلزم ظهور المزيد من العلماء والفنيين والاداريين، كما يتطلب أيضا تغييرا واضحا في طرز اعداد الأيدي البشرية بحيث يمكننا عن طريق هذا الاعداد تلبية احتياجات واقعنا المتزايدة من الفنيين وهذا كله يتطلب بالضرورة تخطيطاً تربويا جيدا يقيم وزنا لمتطلبات التنمية الاقتصادية.

## مواجهة مشكلات واقعنا

### التعليمي بحلول جذرية

ان كيان واقعنا التعليمي كيان عضوي يعمل عمل الجسد الواحد ولا سبيل الى علاج عضو من أعضائه الا في اطار سائر الأعضاء، ومن هنا فإن الاصلاحات الجزئية لهذه المشكلات لا جدوى منها بل هي بمثابة عمليات ترميم وقتية وهامشية. فمثلا كيف نتصدى لمواجهة بعض سليات برامجنا التعليمية دون عناية باعداد المعلم اللازم لتنفيذها ودون العناية بالطرق اللازمة لتطبيقها ودون العناية





بالأبنية المدرسية والتجهيزات المتطورة التي تستلزمها، ولذلك فإنه لا مناص من مواجهة مثل هذه السبلات بنظرة شمولية متكاملة، وفي ضوء تخطيط علمي مدروس للحد منها بحلول جذرية خالصة.

## ضرورة استخدام تحليل النظم.

يستهدف استخدام تحليل النظم الى دراسة وفحص مكونات العملية التنموية في واقعنا العربي لا باعتبارها مكونات منفصلة غير مترابطة، وانما كنظام متكامل واحد ترتبط فيه مكوناته وتؤثر بعضها في البعض الآخر وتعطي مؤشرات ذات دلالات معينة توضح ما اذا كان العمل المشترك والمبادل بين هذه المكونات يسير سيرا مرضيا أم غير مرضي، اذا كنا حقا نستهدف تطوير العملية التنموية فلا بد لنا من معرفة مكوناتها عن طريق هذه الدراسة التحليلية لكي نكون على بينة في ماذا نريد أن نطور وكيف نطور ولماذا نطور.

وعندما نطبق هذا الأسلوب العلمي ليساعدنا على بناء استراتيجية للعمل التنموي في واقعنا العربي، فلا بد لنا من أن نضع في اعتبارنا سبعة مبادئ أساسية يمكننا اجمالها على النحو التالي: (٧).

**مبدأ الفروق الفردية:** وهذا المبدأ يؤكد ان مواردنا البشرية تتفاوت في قدراتها وامكانياتها واستعداداتها ومعدلات نموها وطرائق تعليمها.

**\* مبدأ التعلم الذاتي:** ويؤكد هذا المبدأ ان كل فرد في واقعنا العربي مهما كانت استعداداته، لديه ميل فطري وقدرة ذاتية على التعلم بنفسه بشرط أن تستثار دوافعه على نحو سليم وأن يوجه التوجيه الهادف.

**\* مبدأ الربط بين الطاقة البشرية والموارد الفيزيائية:** ويقرر هذا المبدأ أنه يمكن زيادة العمل الذي ينجزه الانسان زيادة واضحة اذا ماوضعنا في متناول يديه أدوات وتقنيات أفضل وعلمناه ودربناه على استخدامها على نحو أفضل.

**\* مبدأ المدى الاقتصادي:** ويؤكد هذا المبدأ

الأقصى النظري المرسوم لانتاجيته، ولكن الحد الأقصى للنتائج الكلي يتحقق عندما نعمل على تركيب المكونات بنسب تتيح استخدام أندر المكونات استخداما أكبر ونستخدم المكونات الأرخص والأكثر وفرة استخداما أقل. ومغزى ذلك، ان الاستفادة من أية عملية تنموية على نحو أفضل يستلزم تخطيطا اقتصاديا لتحقيق الهدف.

وبناء على هذا كله، ربما نكون قد استطعنا اللقاء بعض الضوء على متطلبات التنمية الصناعية في واقعنا العربي وصولا الى النماء والارتقاء □

أنه اذا كانت العملية التنموية في واقعنا العربي تستلزم تسهيلات غالية التكاليف، فإن هذه التسهيلات يمكن خفضها عندما نتجه ونستخدمها على نطاق أوسع حتى نصل الى النقطة التي عندها يصبح استخدامها اقتصاديا للغاية.

**\* مبدأ تقسيم العمل:** ويقرر هذا المبدأ انه اذا قسم عمل ما الى عدة أجزاء ثم عهد الى كل شخص بعمل جزء من أجزائه وفق قدراته واستعداداته، فإن كل فرد سيؤدي عمله بأعلى انتاجية ممكنة.

**\* مبدأ التركيز والمقدارالحرج:** ويقرر هذا المبدأ انه ليس من الاقتصاد أن نركز على أهداف تنموية معينة ما لم نصل الى نقطة يكون عندها مقدار الناتج وكفايته متناسبا مع الجهد المبذول والا سيصبح العائد محدودا ان لم يكن معدوما.

**مبدأ أفضل استفادة:** ويرتكز هذا المبدأ على مُسَلِّمة أساسية مؤداها انه عندما نتخذ مكونات مختلفة في نظام انتاجي، فإنه من المتعذر بالنسبة لكل مكون أن يستخدم بالحد

١- د. عبد العال الصكيان - ظاهرة التفاوت الاقتصادي في الوطن العربي - بغداد ١٩٨٠ ص ٢٥-٢٧.

٢- اليونسكو - مؤتمر وزراء التربية والوزراء المسؤولين عن التخطيط الاقتصادي في الدول العربية. كاتبة ص ٩.

٣- د. حافظ قيسي - «استثمار الثروة العلمية البشرية في الوطن العربي» - مجلة الفكر العربي، العدد (٧) السنة الأولى.

٤- د. لطفي بركات احمد - «التربية ومشكلات المجتمع» - القاهرة - مكتبة الخانجي ١٩٧٨ ص ١٦٧.

٥- المرجع السابق ص ١٦٨.

٦- د. لطفي بركات احمد - «التربية والتكنولوجيا في الوطن العربي» - الرياض دار المريخ ١٩٧٩ ص ٣٢-٣٥.





جيوفيزيائي سعودي يدرس المعلومات  
السيموغرافية المعدة بالالوان بواسطة الحاسب  
الآلي.  
تصوير : محمد صالح آل شبيب



برج تحويل سماد البورما من سائل الى حبات صغيرة .

راجع مقال : شركة الأسمدة العربية - سافكو

تصوير : شيخ أمين

